## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10134175 A

(43) Date of publication of application: 22 . 05 . 98

(51) Int. CI

G06T 3/40 G06F 3/14

(21) Application number: 08286571

(22) Date of filing: 29 . 10 . 96

(71) Applicant:

SONY CORP

(72) Inventor:

IWASE SEIICHIRO KUROKAWA MASUYOSHI KANO MAMORU

NAKAMURA KENICHIRO

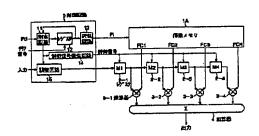
## (54) PROCESSOR AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enlarge or reduce an image at an arbitrary conversion rate.

SOLUTION: A residue circuit 11 outputs a phase variation component Pd supplied from a specific device and the decimal part of the sum of the value of a register 12 to the register 12. An approximation circuit 13 outputs a filter select signal Pi whose phase (x) corresponds to a filter coefficient set corresponding to the phase closest to the value of the register 12 to a coefficient memory 1A. Thus, an optimum filter coefficient set among a specific number of filter coefficient sets is selected for the interpolation of specific pixel data. Then product sum operations between the four filter coefficient sets and four pixel data are performed by multipliers 3-1 to 3-4 and an adder by a Cubic approximating method to calculate an interpolated value of pixels.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



[20 公] (19)日本国格群庁 (JP)

開特許公報(4)

**特開平10-134175** (11)特許出頭公開番号

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

310A G08F 15/68 **数别的**中 310

3/40

G06T G06F

(51) Int.C.

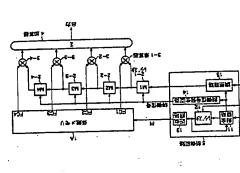
審査請求 未請求 請求項の数19 〇1、(全 31 頁)

		A POST	
(21)出版条约	特膜平8-286571	(71) 出國人 00002185	000002185
(22) 出版日	平成8年(1996)10月29日	(72) 韓昭者	文文都是加区北部川6丁目7年35年站置 第一年
			東京都島川医北畠川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	黒川 盆機 東京都品川区北温川6丁目7番35号 ソニ
		(72) 発明者	一株式会社内 加納 龍 東京都品川区北品川6丁目7番55号 ソニ
		(74)代理人	一体式会让内 (74)代理人 弁理士 铝本 鐵雄 品終頁に按<

(54) [発明の名称] 国際処理装置および方法

任意の変換比率の価値の拡大または紹小を行 うことができるようにする。 (57) [政権] (5)

が、東算器3-1万至3-4と加算器4で行われること は、位和xが、レジスタ12の値に最も近い位相に対応 る。そして、Cubic近似性に従って、その4つのフ れた位相変化分Pdと、レジスタ12の値の和の小数師 するフィルタ係数セットに対応するフィルタ選択信号P |を係数メモリ | Aに出力する。このようにして、所定 の国森データの補間において、所定の数のフィルタ係数 【解決手段】 剰余回路11は、所定の装置より供給さ イルタ係数セットと、4つの隣紮データとの植印函算 セットのうちの最適なフィルタ係数セットが選択され 分をレジスタ12に出力する。そして、近辺回路13 により、幽森の柏間値が原出される。



行う液算師と、前配舶間液算に利用されるフィルタ係数 【胡米項1】 面像の拡大または縮小に伴う画場データ の袖間液算を、その袖間液算に対応したハードウェブで セットを記憶する記憶師とを備える阿像処理装置で、 (特許請求の範囲)

協し、そのフィルタ係数のうち、値配位相が、値配補同 祝算される阿累データの位和に最も近いフィルタ係数セ 対したときの各位相に対応するフィルタ係数セットを記 前記記憶部は、所定の分割数で元の晒像の画楽開隔を分 ットを前配徴算師に出力し、

前記済算部は、前記フィルタ係数セットを利用して、前 記画券データの補間資源を行うことを特徴とする画像処 型装服.

【請求項2】 前記分割数は、2のベキ珠であることを 【胡求項3】 画像の拡大または棺小に作う画素データ の補間的算を、その補間預算に対応したハードウェアで 特徴とする間水項1に記載の画像処理装置。

位和に対応するフィルタ係数セットを配億している値記 記憶部から、前配位相が、前配補間資算される國案デー 行う複算師と、何配補間徴算に利用されるフィルタ係数 所定の分割数で元の國像の國茶間隔を分割したときの各 セットを記憶する記憶部とを備える所像処理装配におけ る西像処理方法で、

、前配両者データの補間資券を行うこどを特徴とする タの位相に最も近いフィルタ係数セットを前記済算部に 前記演算部により、前記フィルタ係数セットを利用し 川ガト、

国像処理方法。

が、処理される面紮データの位相に限も近いフィルタ係 所定の分割数で元の画像の画案間隔を分割したときの各 **前記要案プロセッサが、前記フィルタ係数セットを利用** して、南記両者データの相間の処理をそれぞれ行うこと 【精泉項4】 複数の要素プロセッサに面素データを供 各股紮プロセッサで、周辺の吸紮プロセッサが有する囮 **数データを利用して、晒像の拡大または格小に伴う晒米** 拾し、伯配複数の聚紮プロセッサをSIMD傾卸して、 位相に対応するフィルタ係数セットのうち、前記位相 数セットを、向記要案プロセッサにそれぞれ供給し、 データの補間の処理を並列に行う画像処理装置で、

トずつ処理するIピットプロセッサであることを特徴と 【前水項5】 前記分割数は、2のペキ界であることを [請求項6] | 前記要素プロセッサは、データを1ピッ 特徴とする請求項4に記載の函像処理装配。 を特徴とする画像処理装置。

[請求項7] | 仲配周辺の要素プロセッサと、仲記所定 の要素プロセッサとの位置関係のパターンの種類が最小 になるように、前記複数の要素プロセッサに前記画案デ →夕を供給することを特徴とする請求項4に記憶の画像 処理数配

する鉛水項4に記載の阿像処理装置。

【酢水斑8】 | 前記フィルタ係数セットは、前胞晒紫デ **ータが供給されるときに利用される回路を介して、前記** 要素プロセッサに供給されることを特徴とする結束項4 こ記載の耐像処理装置

**イルタ係数セットを配位する配位手段をさらに備えるこ** 【精水項9】 | 前配要素プロセッサに扱続され、前配フ とを特徴とする静水項8に配板の両像処理装配。

ットを、国記フィルタ係数セットに対応する位相の断番 に従って記憶することを特徴とする請求項りに記扱の両 【初水頂10】 南和記憶手段は、南配フィルタ係数セ 你处理装配。

**4 熨器プロセッサに潜り当てられる固落データの位担信** 係数セットを配位する記憶師と、演算を行うALU邸を 【請水項11】 「柏配要装プロセッサは、南記フィルタ

それぞれ算出することを特徴とする語水項11に記載の **俺に対応した前記フィルタ係数セットが、前記ALU師** を介して前記記憶師に供給されることを特徴とする制水 [端水頂12] 、道路奴装プロセッナが道記位相信例を 所4に記載の面像処理装置。

【請求項13】 前記ALU部に接続され、前記フィル 面像处理装配。

ルク係数セットに対応する位相の順番に従って配憶する **前記記憶手貸は、前記フィルタ係数セットを、前記フィ** ことを特徴とする請求項し」に記載の顧復処理契配。 タ係数セットを配位する配位手段をさらに備え、

て、補間に利用されるフィルタ係数セットをそれぞれ算 【静永項14】 「伯配要祭プロセッサは、その要素プロ セッサに割り当てられる西森データの位相情報に対応し 出することを特徴とする間収明4に配核の面像処理数

それぞれ算出することを特徴とする精氷項13に記載の [開水項15] 前記要装プロセッサが前記位担信権を

広する紋算であることを特徴とする前水項4に記載の順 市記指型資質は、Cubic近似に対 []清水項16] 面像処理装配。

【耕水項17】 向記補間液算として、第1の制間方式 に従って第1の分割数で第1の補間級算を行った後、崩 紀第1の補間演算の複算結果に対して、第2の補間方式 に従って筑2の分割数で筑2の補間高算を行うことを特 **你如用我们。** 

【路水頂18】、 前記國装データは、即度データと色デ 放とする語水項4に記載の頭像処理装配。 ータで路脱され、

位和に対応するフィルク係数セットを利用して補間され 南北色データは、南北地域データの南間を行うときに利 少ない分割数で完の画像の画楽問題を分割したときの各 用されるフィルグ係数セットに対応する前記分割数より 5ことを特徴とする請求項4に記載の画像処理装配。

【請求項19】 複数の要素プロセッサに随器データを

情紀要券プロセッサが、向記フィルタ係数セットを利用 して、前記函套データの前間の処理をそれぞれ行うこと 6、処理される函案データの位相に及も近いフィルタ係 C、今殿紮プロセッサで、Gi辺の竪装プロセッサが有す る阿紫データを利用して、阿像の拡大または紹小に伴う 所定の分割数で元の函復の函数間隔を分割したときの各 直装データの指摘の処理を並列に行う関係処理方法で、 **食相に対応するフィルタ係数セットのうち、前配位相** 共給し、前記複数の要素プロセッサをSIMD解卸し 数セットを、前記要祭プロセッサにそれぞれ供給し、 を竹位とする団体処理方法。

[発明の計算な説明]

[000]

**び方法に関し、特に、所定の分割数で元の函像の画案問** 係を分割したときの各位和に対応するフィルタ係数セッ トのうち、位柏が、柏岡高算される西菜の位相に吸も近 **いフィルタ係数セットを利用して、囮紮ゲータの袖間段** 算を行うことにより、任意の倍率の函数の拡大または報 [発明の属する技術分野] 本発明は、頭像処理装置およ 小を行う両像処理装置および方法に関する。

て、各種面像力式に対応してアナログ的に面像個号を取 用しているものが多い。このようなディスプレイにおい り扱い、岡俊を次示する場合、水平走査周改数を変えて (ディスプレイ) は、CRT (CathodeRay Tube) を校 |従来の技術| テレビジョン受役機などの両役表示器 はむすることが多い。 [0002]

含めていろいろな方式があり、その両索数 (解像度) の タル処理を行うシステムにおいては、これらのすべての [0003] 一方、デジタル的に面像保持を取り扱う場 合、NTSCやPALなどの放送伝送方式に応じて、顧 れた国像の股方向と横方向の函索数は、放送伝送方式毎 に異なる。また、放送伝送方式としては、HDTVまで **規格は多様である。そのため、西俊データに対してデジ** 像の解像度が弱なるので、それらの方式でデジタル化さ 伝送方式に対応させる場合、脳索数を「柏間フィルタ」 で変換する必要がある。

[0004] さらに、吸近件及している液晶ディスプレ イやプラズマディスプレイにおいては、投示回復の西条 数が所定の数に固定されているため、このようなディス これらのディスプレイに対応する国格数に数数するため ブレイを利用する場合においても、原西像の画器数を、 に補関フィルタが必要となる。

[0005] 次に、函位の函数数を数数するための制用 フィルタの一例について説明する。 [0006]まず、断像の拡大または桁小、および、標 本化四枚数(回菜数)の変換について説明する。

[0007] 固像の拡大または粕小と、函像の標本化局 段) は、どちらも、原函像の各回装位配に対して、元の 故数 (國宗教) の変換 (解像度の異なる國像與枯間の数

面似において存在しなかった囮紮のデータを求める荷芽 を行うことにより実現される。従って、同様の放算操作 を行う補間フィルタを利用することにより、上途の20 7.処理を行うことが可能である。

いる。因中の丸印は両索の位置を套している。この部分 においては、横方向に8岡築、縦方向に6両幕が含まれ [0008] 図21は、原函像の一部分の一例を示して ている(便宜上、ここでは晒素数を小さい値に設定して 1.5)

は、図22のようになる。この場合、併却は、1. 42 (回ち風景風隔など)を、図21と原一に除り。その14 [0009] 女に、この原函仮を呪えば (10/1) 倍 に拡大する場合について説明する。なお、倍率は面積で けなく長さの比で契処するものとする。 図21の質像を 1. 429倍され、國際数は、約1. 429倍に増加 うにして、拡大の処理を行った場合、その結果の画像 拡大する場合、表示函像規格は変えずに、函案の配列 9 (=10/1) であるので、固仮の1辺の反さは、

は、1 Fまたは12(8×10/7=11、429に近 い盤数)面索になる。従って、拡大後の相質画像におけ る函像の同じ部分に対応する各国教の位配関係は、原画 除における位配関係とは異なるので、拡大後の各画祭の データ (輝度や色を表現する) の哲は、原函像のそれと 【0010】例えば水平方向 (水平走費の方向) に対し て、原画像においては西幕数が8であるが、拡大後に は異なることになる。

[0011] 暦23は、(10/7) 倍の倍率で、風像 の拡大した塩合における、原函像と拡大後の画像におけ る水平方向の固礬の位配国際について示している。

【0013】 拡大後の各面素のデータの質は、図23に 3は、水平方向の拡大の筷子だけを示しているが、雅直 て、四辺のいくっかの配面後の固珠の何から、他間フィ 2. ・・・)は、拡大後の補間両昇のデータを表してい る。RIに対応する国教は、QIに対応する国教の国際 の (10/7) 倍の回隔で配置されている。 44、図2 ルタ前算、即ち補間関数の畳み込み前算を行うことによ は、原國像の國務を殺しており、下颌のGi(1=1. 方向についても回接であるので、その数例は省略する。 [0012] 図中、上回のRi (i=1, 2, ···) 示す。ような原画像の各両素の位置との対応関係に応じ り算出する (後述)。

【0014】次に、國像の大きさを変化させずに、切本 **高い風像規格に敷後することと等値である。回ち、水平** 方向の過點数は、(10/1)倍に変更される。この場 合、図21の原画像は、図24に示すように、1次元的 この標本化路波数数数は、解像度が (10/1) 併だけ 化周波数を倒えば(10/1)作にする場合を考える。 には約1. 429倍の函素数、即ち1. 4294倍の面 密度を有する面像に変換される。

は、両者とも、図23に示すようになり、同一であるの で、両素数の多い阿像規格に変換する額算操作は、上述 関係と、閏21の各両業と図24の各両装との対応関係 [0015] 図21の各画素と図22の各画案との対応 の画像の拡大の演算操作と同様に行われる。

[0016] 次に、図21の原國像を例えば(10/1 3) 依に格小する場合について説明する。

ないので、箱小後の画像における頭茶の配列、即ち画茶 [0018] 図25は、図21の原函像を、(10/1 辺の長さは、0.789倍に紹小し、桁小両面を構成す 【0017】 画像の悩小を行う場合、画像の規格は変え は、0.769 (=10/13) であろので、函像の1 3) 倍に格小した回像を示している。この場合、作中 開隔などは、図21に示す原画像と同一になる。 る固素数は、約0.769に放少する。

数が8であるが、箱小後の面像においては、水平方向の 西索数は、6または7(8×10/13=6、154に 近い敷数)になる。従って、箱小後の相以画像における 西像の同じ部分に対応する各面素の位配関係は、原函像 における各両紫の位置関係とは異なるので、縮小後の各 西紫のデータ(阿度や色を表現する)の質は、原画像の [0019] 例えば、原面像においては水平方向の固然

圕 俊を紹小した場合における、原面像と格小後の画像にお [0020] 図26は、(10/13) 倍の倍中で、 ける水平方向の恒益の位置関係について示している。 それとは異なる。

の (10/13) 倍の間隔で配置されている。 なお、図 2,・・・)は、格小後の袖間回路のデータを投してい る。RIに対応する西紫は、QIに対応する西紫の川隔 【0021】図中、上盤のR 1 (1=1, 2, ・・・) は、脱脳像の衝撃を投しており、下側のQi(i=1・ 直方向についても同様であるので、その説明は省略す 26は、水平方向の箱小の様子だけを示しているが、

[0022] 柏小俊の各面茶のデータの値は、図26に

[0030] しかしながら、状骸には、有段時間内に袖 [0031] 近似の方法としては、最近的近似法、双一 fl値を算出する必要があるので、s i n c 関数を、有限 [0029] ここで、\*は、円周串を数す。 の範囲で近似した補間関数を利用する。

【0032】 最近傍近似法においては、式(2)および 図29 (B) に示すような補間関数を利用して、原画像 の1 西紫のデータから、補間後の1 函黎のデータを放算 **原面像の画素位配からの水平方向の変位を、原面像の標** する。なお、式 (2) および図29 (B) の変数×は、 **火近以法、Cubic近以法などが知られている。** 

本間隔で正規化した鼠を救すものとする。

算、即ち補間関数の代み込み資算を行うことにより算用 示すような原面像の各面報との対応関係に応じて、関辺 

ち、晒茶数は、(10/13)倍に変更される。この場 合、図21の原画像は、図27に示すように、1次元的 【0023】次に、面像の大きさな変化させずに、結水 5. この頃本化周波数変換は、解像度が(10/13) には約0.769倍の國紫散、即ち0.7695倍の而 併だけ低い画像及体に変換することとび値である。即 化因政数を例えば(10/13)倍にする場合を考え 你度在有する阿像に変換される。

則係と、図21の各画業と図27の各画券との対応関係 7、解像度が低い面像见格に変換する高質機制は、上遊 【0024】図21の各国数と図25の各回表との対応 は、いずれも図26に示すようになり、同一であるの の間僚の精小の核算機作と同様に行われる。 [0025] 以上のように、頭像の拡大または桁小、お よび、原本化局改数(面架数)の変換を行う場合、原画 像には存在しなかった位配の囮装データを採出する掃閘 フィルタが必要となる。

[0026] 次に、治師フィルタにおいて行われる政算 こったた説明する。

[0027] 図28に示すように、原質像の標本化同院 をSとし、原画像の画張Rの位配から削減(位制) P.だ (治国点) とすると、関抗の1の飲は、その特徴の所能 け遅れた位置を、加削により生成する阿特の1の位置 像の崩壊の低化に対する畳み込み浴がにより算用され

**問」を行う場合、式 (1) および図29 (A) に示すよ** うなsinc関数を補間図数! (x)として、無段時間 過去の面装から無限時間将來の両索までの役み込み前算 [0028] 「原本化定型」によれば、思想的な「袖

-0.5< x <0.5 f (x) = sinc (π X x) msin (π X x) / (π X x) (<u>x</u>)

-0.5a x ,x >0.5 (x)=0

近似法は、救形補間として良く知られており、加重平均 [0033] 双一次近似法においては、式(3) および 原画体の画素位置からの水平方向の変位を、原画体のは 本間隔で正規化した量を投すものとする。また、双一次 図29(C)に示すような歯阿因数を利用して、原函像 の2 国珠のデータから、袖筥後の1 国珠のデータを没算 する。 なお、式 (3) および図29 (C) の変数×は、 が算出される。

Š ī. f(x)=1-1xl 0-(×) € :

は、原面像の陶業位配からの水平方向の変位を、原画像 [0034] Cublc近似近においては、式 (4) お よび図29 (D) に示すような補間関数を利用して、原 **函像の4 函数のデータから、柏岡後の1 国案のデータを 南瓜する。 なお、式(4) および図29 (D) の変数×** の頃本団隔で正規化した品を投すものとする。

1(x)--1x1-51x1-81x1+4 1<1x152 ž 1(x)-4x=2x=41

€

【0035】これらの畳み込み荷草は、所削F1Rデジ タルフィルタを利用して行うことが可能である。その塩 合、補間関数の中心を植岡点に合わせ、所定の晒素数分 だけ近伤の原丙烷の穏水点で補周関数を提水化した質を 他们フィルタ係数セットとして絞ら。

場合、位相Pが0. 0であるとき、フィルタ係数セット 0. 0となり、位配が一致する原画像の画茶位をそのま 【0036】例えば、双一次近似法で相関の前算を行う を構成する2つの肌み (フィルタ係数) は、1、0と ま出力するような係数セットとなる。

フィルタ保設は、0、5と0、5となり、Pが0、3で 【OO37】また、位和PがO. 5であるとき、2つの あるときにおいて、0.7 と0.3となる。

0、0. 0、および、0. 0となり、位配が一致する原 合、位相PがO. Oであるとき、フィルタ保敷セットを 阿像脳裏のデータ哲をそのまま出力するような係数セッ **開成する4つの直み (フィルタ保数) は 0. 0、1.** 【0038】Cubic近似法で補間の資料を行う場

[0039]また、位和Pが0.5であるとき、4つの フィルタ係数は、-0.125、0.625、0.62 5, 15LU, -0. 125249, PMO. 3TA52 きにおいては -0, 063, 0, 847, 0, 36 3, 55U. -0. 147 E45.

このとき、データを貸出する補間点 異なる位相に対応する複数のフィルタ保数のセットが必 毎に、原画像の画案との位相Pがそれぞれ異なるので、 [0040] 43; 奴となる。

【0041】次に、従来の補間フィルタ液算数型につい

み込み預算を行うFIRデジタルフィルタを利用した顔 算装置の一構成例を示している。 なお、図30の演算装 【0042】図30は、柏岡の資算、即ち柏周周数の役

型は、Cuble近似法を利用じて畳み込み検算を行

[0043] 保数メモリ1は、各権同点(または、各位 川) に対応する複数のフィルタ係数を保持しており、所 定の装置 (図示せず) より供給されるフィルク選択信号 3, FC4を県算器3-1乃至3-4にそれぞれ出力す に対応した4*つのフィルタ*保敷FC1, FC2, FC

は、レジスタ2~1,2~2よりそれぞれ供給されたデ てレジスタ2-2に出力する。レジスタ2-2、2-3 一ヶを保持し、朝御信号に対応してレジスタ2-3.2 ず)より供給されたデータを保持し、耐御信号に対応し -4にそれぞれ出力する。レジスタ2-4は、レジスタ [0044] レジスタ2-1は、所定の装置 (図示せ 2-3より供給されたデータを保持する。

[0045] なお、レジスタ2-1乃至2-4は、此列 る。このシフトレジスタには、水平起査された入力函像 ゲータ系列が、ワード単位で順次入力され、連続する4 放放されており、4段のシフトレジスタとして助作す

ように、4段のシフトレジスクを利用して、福岡点を挟 [0046] また、Cubic近段法においては、この む左右2両坎の合計4両茲のデータから柏間点のデータ **つの原面像の回来データが配換される。** を算出する。

り供給された値(フィルタ係数)FCIを果算し、その レジスタ2-Iに保持されている値と、係数メモリ1よ [0047] 及算額3-1 (i=1, ···, 4) は、 資算結果を加算器4に出力する。

に沿って入力されたデータとフィルタ係数は、東算器3 [0048] 加算器4世, 原算器3-1万折3-4上9 [0049]このようにして、レジスタ2-1に時景列 その荷算結果である補間点のデータが時系列に拾って出 - 1 乃至3-4および加算器4において荷和向算され、 供給された質の総和を放算し、補用値として出力する。 カされる.

[0050] 大に、具体的に、原函像をCublc近辺 により (10/1) 俏に拡大するときの、図30の紋算 牧田の動作について既明する。

[0051] (10/1) 倍の函像は大においては、上 図28に示すように設定して、相間フィルタ資算をすれ **逃したように、各袖間点に対する各両器の位配関係を、** 

[0052] 図31は、各サイクルにおける、図30の **例算装配の各部が有する低を示している。**  [0053] なお、図30に示すようなハードウェア的 に処理を行う装置では、その乗算や規和預算の部分にお けるパイプライン処態により、過称、ワイテンツ(極強) **何算実現のための超極) が生じるが、便宜上、ここで** は、レイアンツはないものと仮定する。

【0054】図31の第1サイクルにおいては、原面像

- 2 -

スタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち上がりの る。このとき、結御信号の値が「H」であるので、レジ 1、RmO、Rm1、および、Rm2をそれぞれ保持す の抜位より供給される。このとき、レジスタ2-1乃至 RIより3つ前のデータRm2、および、入力データR [0055] このとき、慰抑信号の値が「H」であるの で、レジスタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち [0056] データがそれぞれぞれシフトされるので、第2 サイクルにおいては、レジスタ2-1乃至2-4は、R の1面器分の國煥データである入力データR1が、所定 入力データに1より2つ逆のデータRm1、入力データ 上がりのタイミングで、データをそれぞれシフトする。 2-4は、入力データR1より1つ前のデータRm0、 1より4つ前のデータRm3をそれぞれ保持している。 タイミングで、データをそれぞれシフトする。

る。このとき、阿姆信号の値が「H」であるので、レジ スタ2~1乃至2~4は、次のクロックの立ち上がりの サイクルにおいては、レジスタ2-1乃至2-4は、R [0057] データがそれぞれシフトされるので、第3 2、R1、Rm0、および、Rm1をそれぞれ保持す タイミングで、デークをそれぞれシフトする。

[0058] 同様に、データがそれぞれシフトされるの 4H, R3, R2, R1, BLU, RmOをそれぞれ保 持寸る。生た、図23仁おけるRm0, R1, R2, R 3に対する補関値の1の位相を示すフィルタ遊供信号P 0が、保数メモリ1に供給される。このように、フィル **夕遊収信号は、出力信号QIの位和Pに対応して供給さ** で、第4サイクルにおいては、レジスタ2ー1乃至2ー

に、RbがR1に、RcがR2に、RdがR3に対応 [0059] なお、この場合、図28のR\*がRm0 し、図28のQが抽面の面Q1に対応する。

FC4を選択し、出力する。 (10/7) 侍の画像拡大 は、その位相の数だけのフィルタ係数セットを折してい の場合には、その補間資券における函案の位相は図23 [0060] 保数メモリ1は、図32に示す10種類の フィルタ係数セットを配位し、供給されたフィルタ避択 信号PIに応じて4つの保数FC1、FC2、FC3. に示すように10種類だけであるので、保数メモリ1

xとして式(4)に代入して算出される値であり、8 ピ 胡段して(ここでは最大原構を128とした)算用され 【0061】即ち、フィルタ選択信号Piは、図28で ルタ係数)は、フィルタ選択債号PIに対応する位相を ット表現係数は、その小数点表現係数を8ピットに請長 ちの、位相が1/10であるときのフィルタ係数セット に対応している。なお、図32の小数点表現係数 (フィ 5を10等分する各位置に対応する10種類の位相のう

|0062| 今の場合、保数メモリ 1は、フィルタ遊択

1つのフィルタ信製ドC1、FC2、FC3、FC4七 信号がPOであるので、図32の位相POに対応するフ イルタ原数セット (0.0,1,0,0,0,0) (8ピット状児の場合、(0, 128, 0, 0)) を、 して乗算器3-1万割3-4にそれぞれ川力する。

[0063] そして、東算器3-1乃近3-4および加 算器4により、上述の植作所具が行われ、その演算結果 が、出力データロ1として出力される。

[0064] このとや(絃々サイクルにおいて)、 気容 レジスタ2~1乃至2~4は、保持しているデータのシ 信号の値は「L」であるので、次のクロックにおいて、 フトを行わない。

タを、緋紋して保持する。このとき、関23におけるR mO, R1, R2, R3に対する間カデータQ2の位相 [0065] 類5サイクルにおいては、レジスタ2-1 乃至2-4は、第4サイクルにおいて保持していたデー を示すフィルタ遊収俗号PTが、係数メモリ1に供給さ

が、RIとR2との間隔5の7/10であるので、位相 [0066] なお、この場合、図23に示すように、凡 は7/10となり、フィルタ選択信号P7が供給され 1とQ1が同位相であり、かつ、Q1とG2との阿隔

[0087] そして、保数メモリ1は、フィルタ遊状信 身がP1であるので、図32の1/10の位前に対応す (-19, 46, 108, -8)) を、4つのフィルタ 係数ドこ1、ドこ2、ドこ3、ドこ4として乗り割3ー るフィルタ係数セット (-0. 147, 0. 363, 0.847, -.0.063) (8ピット牧児の場合、 1 乃至3-4にそれぞれ出力する。

[0068] そして、県算器3-1乃至3-4および加 算器4により、上述の積和前算が行われ、その商項結果

[0069] なお、この場合のように、釘4サイクルの 出力データQ1と第5サイクルの出力データQ2の貸川 に使用される原画像の画盤が同一である場合、第4サイ クルにおける制砂倍号の首を「し」として、第4サイク **ルから仰らサイクルに移行する時にレジスタ 2ー 1 乃治** が、川力データロ2として川力される。

[0010] このとき (ボロサイクルにおいて) 、 反称 信号の値は「HJ であるので、レジスタ2— I 乃近2— 4は、灰のクロックの立ち上がりのタイミングで、デー 2-4をシフト動作させない。 タをそれぞれシフトする。

[0071] 次に、第6サイクルにおいては、レジスタ 2-17H2-4th, R4, R3, R2, tsto, R1 3, R2, R1に対する出力データQ3の位相を示すフ をそれぞれ保持する。また、図23におけるR4.R 4ルタ選択信号じ4が、係数メモリ1に供給される。

に、7/10が路加されて14/10となるが、原画像 【0072】なお、今回の位相は、前回の位相7/10

データ1個分に相当する位相(=10/10)を検算す るので、今回の位档は、4/10 (=1/10+1/1

**吹、1/10ずつ変化する。そして、煎数分はデータ遊 低として扱われるので、結局、位相は、モジュロ俗算さ** [0073] 即ち、1回のサイクル毎に、位柏は、木 0-10/10) 245.

であるので、図32のP4に対応するフィルタ保設セッ F (-0. 096, 0. 744, 0. 496, -0. 1 -18) 1 を、4 つのフィルタ邱数FC1, FC2, F [0014] 保数メモリ1は、フィルタ遊択信号がP4 44) (8ピット教現の場合、(-12, 95, 63, C3. FC4として果算器3-1乃至3-4に出力す 【0075】そして、果算器3-1万五3-4および加算器4により、上述の債利的算が行われ、その資質結果 が、旧力データロ3として出力される。

で、レジスタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち [0077] 以下同様にして、図31に示すように、処 理が造められていき、出力データQ।が、順次出力され [0076] このとき、航知保号の値が「H」であるの 上がりのタイミングで、データをそれぞれジフトする。

[0078] なお、上述の装配を利用して関像の函索数 数後などを臨した場合、その入力のデータレートと出力 のゲータレートは面紮数の変化に起因して変化してしま [0079] 例えば、上述のように國案数が増える変換 においては、川力データのレートは一定になっているも のの、入力データ列の供給は、因31の飢5サイクルの

[0080] 従って、実際には、図30に示す検算装置 の入出力データを一旦記憶するパッファメモリを散ける ように、停止することがある。また、西索数が成る変換 の場合においては、入力は一定であるものの、出力デー タの出力が停止することがある。

ことにより、ゲータレートを一定に保つようにしてい

[0081] 以上のようにして、(水平方向における)

される

的に、画像の拡大または格小、および、解像度の整機を に行うことが所知される、各種風像処型、テレビジョン 保身処理、ノイズ除去などを行うために、別盗、各処理 ドウェア的に(回ち、処里における各資算に対応して得 【0082】しかしながら、上述のようにハードウェブ 行う装置を利用する場合、画像の変換時において、同時 西位の位大生たは宿小、および、居僚度の変換が、ハー 成されている電子回路を利用して)行われている。

【0083】そこで、例えば、先に疑案した特脳平7ー 246627号に記載されているように、SIMD (Si ngle Instruction Wultiple Onta stream) 形式の放列 に対応する特配が必要となる。

プロセッサを利用して、ソフトウェア的に、上述の資料 を行う方法が考えられている。

2、データメモリ師23、ALUTレイ師24、出力S AM部25、出力ポインタ26、および、プログラム関 [0084] 図33は、そのような並列プロセッサの祸 成例を示している。この並列プロセッサは、入力ポイン タ21、入力SAM (シリアルアクセスメモリ) 第2 田部27で特成されている。

ニアアレイ(直線配列)型に並列化された要素プロセッ プログラム傾卸部27が有する1つのプログラムに従っ そのプログラムを連行させるシーケンス傾仰回路などを 有し、プログラムメモリに予めなき込まれたプログラム ALUTレイ師24、および、出力SAM師25は、リ に従って、各種傾仰陽母を発生して、各種回路を制御す 【0085】入力SAM部22、データメモリ部23、 サ群を構成している。これらの要素プロセッサ31は、 5) . ブログラム原御師27は、ブログラムメモリや、 て、遊野して信仰される(即ち、SIMD類値され

23、出力SAM的25は、主にメモリで構成されてい [0086] なお、入力SAM師22、データメモリ節 る。群都に説明しないが、図33の装置においては、こ れらのメモリのための「ロウ(ROM)」アドレスデコー ゲは、プログラム関御師27に含まれているものとす

レメント分)は、図33において、斡旋で示した部分に [0087] 並列化された要案プロセッサ31 (単一エ 対応し、複数の要素プロセッサ31が、図中において構 方向に配列されている。即ち、図33の科数の部分だけ で、1つのプロセッサに対応する構成要素を有してい 【0088】次に、図33の函像処型用のリニアアレイ 型並列プロセッサの動作について説明する。

(1 岡宏分の函像データ)は、入力SAM部22に供給 [0089] 入力場子DINに与えられた入力データ

[0090] 入力ポインタ21は、1つの入力データに 5。そして、値「H」で指定された要素プロセッサ31 の入力SAMM22 (入力SAMセル) に、その入力デ 込して1つの取扱プロセッサ31だけに、値「H1の1 ピット信号、即ち入力ポインタ信号(SIP)を出力す --タが出き込まれる。

る熨紮プロセッサ31の指定は、入力データのクロック ごとに関いの右右の数米プロセッチョーから右右の数次 プロセッサ31に向けて聞吹移動するので、入力データ は、左右の竪塔プロセッサ31の入力SAM舗22(入 カS AMセル)から、右側の竪珠プロセッサ31の入力 【0091】入力ポインタ信号による、データを供給す SAMセルに配衣供給される。

【0092】 収累プロセッサ31の数は両位信号の1本

信号の1 水平社査期間分の晒菜データを、入力SAM部 平走査期間の國業数日以上に設計されているので、函像 .2.2に常롅することができる。このような入力動作は、 水平走査期間毎に繰り返される。

に着位されるごとに、プログラムに従って入力SAM節 [0093] ブログラム部抑師27は、このようにして 面像信号の1 水平走査期間のデータが入力SAM師22 22、データメモリ師23、ALUTレイ師24、およ び、出力SAM部25を以下のようにSIMD開御して 処理を実行する。

を脱み出す。

【0094】 なお、このプログラム傾倒は水平走査別問 ごとに繰り返される。従って、水平企査期間に対応する 時間を、このプロセッサの命令サイクル四別で割算して 算出されるステップ数だけのプログラムを処理すること ができる。SIMD傾卸であるから、以下の勁作は全て の竪紫プロセッサ31において並行して同様に実行され

**期間分の入力データは、次の水平走査期間において、必** [0095] 入力SAM師22に密積された1水平走査 **熨に広じて入力SAM師22からデータメモリ師23〜** 伝送され、その後の資算処理に使われる。

M部22の所定のピットのデータを選択してアクセスし は、入力SAM説み出し信号 (SIR) により入力SA 【0096】入力SAM師22からデータメモリ師23 た後、メモリアクセス信号 (SWA) を出して、そのデ **ータを、ゲータメモリ都23の所定のメモリセル(後** へのデータの転送においては、プログラム制御部27 近) へ替き込んでいく。

ムに応じて、各型紫ブロセッサ31のデータメモリ師2 のALUTレイ部24に供給し、そのゲータに対して算 **祢☆頂あるいは輪理斎算を行わせる。そして、その液算 精果は、データメモリ師23の所定のアドレスにむき込** [0097] 水に、プログラム即印筒27は、プログラ 3に保持されているデータを、その要素プロセッサ31

かることになる。また、8ピットのデータ回士の加算を は、全てピット単位で行われるので、1サイクル当たり 1.アットムし英国が語行する。 倒えば、8 アットのデー タ同士の輪肌欲算を行う場合、少なくとも8サイクルか **行う場合、少なくとも9サイクルかかろことになる。8** ピットのデータ両士の果算を行う場合、その果算は64 回のアット旨なっむ頃かものの、少なくとも84サイ [0098] なお、ALUアレイ師24における欲算 クルかかることになる。

[0099]また、奴益プロセッサ31は、近伤の奴益 プロセッサ31に接続されており、プロセッサ間道信を 行うことができる。ただし、近傍の竪装プロセッサ31 のデータメモリ信23へのアクセスを行う場合、SIM のデークメモリ師をアクセスするときは、すべての要素 D研御に超因して、例えば右隣りの竪紫ブロセッサ31

プロセッチ31が、右隣りの熨法プロセッチ31のデー

[0100] なお、このように動作することは、ド1R デジタルフィルタの表現には特に問題とはならない。ま た、肌格接続されていない要素プロセッサ31のデータ 近傍のブロセッサ周過筒を繰り返すことにより、データ を説み出す場合、プログラムステップは多少間えるが、 タメモリ師23をアクセスすることになる。

ロセッサ31が保持するデータを利用して、断像の木平 **方向のFIRデジタルフィルタ前算を実現することがで** [0101] このような過信を利用して、近傍の熨紮ブ

の木平走査期間まで、データメモリ師23の内部に保持 することができる。このようにすることにより、函像の 磁質方向のFIRデジタルフィルタについても、 その液 は、両面の木平方向の同じ位置の画紫のデータは、すべ により、過去の水平走査期間の入力データを、それ以降 算に必要なデータをデータメモリ師23に順次保持させ [0102] なお、このような批判プロセッサにおいて ての木平起査切問において、所定の1つの吸染プロセッ サ31により処則されるので、データを入力SAM師2 2からデータメモリ師23に転送するときに、水平追散 期間ごとに、データを配位するアドレスを変更すること ていくことができる。

向)の所定の道模数の函数データを、データメモリ師2 [0103] このようにして、それぞれの政紮プロセッ 3の内部に保持し、騒直方向のFIRデジタルフィルタ サ31は、距散方向(木平赴査方向に対して飛散な方 育算を実現している。

[0104]以上のようにして1水平建筑期間に対り当 ちに、その水平赴査期間に前算したデータは、川力SA てられている紋算が終了すると、その水平走査期間のう M師25に転送される。

び、HI力SAM師25~のデータの転送が、ピットを単 【0105】このように、1水平走査切回のうちに、. 入 カS AM師2 2 に常替された入力データのデータメモリ **部23~の転送、ALUアレイ部24による資貸、およ** 位とするSIMDM卸プログラムに従って実行される。 そして、これらの処理は、水平走査期間を単位として、

【0106】そして、IIIかS AM師2 5に気站されたIII カデータは、さらに次の水平追査期間において、川力S AM無25から出力される。 順次操り返される。

【0101】以上のように、入力データを入力SAM部 算、および、III力S AM部2 5~のIIIカデータの転送の 川力させる川力処理の3つの処理が、各水平並代入力デ る、人力S AM師22に潜位された入力データのデータ 資算処理、並びに、出力データを出力SAM第25から 2.2に背き込む人力処理、プログラム時的部2.7によ メモリ信23~の表法、ALUアレイ信24による資

ータに対して行われる。なお、これらの3つの処理は、 西像信号の1 本平む笠切開を単位とするパイプライン処 10 10 8 1 つの水平並在期間の入力デーグに注目す Nば、その入力データに対する3つの処理には、各処理 において 1 水平走査期間に対応する時間が採出するの で、合計水平建査期間の3値に対応する時間がかかる が、3つの処理がバイブライン処理として並行に実行されるので、平均して、1 水平準査期間のの入力データも れるので、平均して、1 水平準査期間のの入力データあたり1 水平進査期間に対応する時間で

[0109] [毎明が紹決しようと十る原因]しかしながら、上途の 終回においては、所定の面像の恋後化事をド・Lとする と、監像後の面積較である上間のフィルタ解数セットが 必要であり、変換化中が簡単な整数化ではない場合、多 くのフィルタ係数セットが必要となり、フィルタ係数 ットを記憶中に大き配めに大き配めに大き配りのを使用すること なったが、契値のコストおよび回路規模を低減することがは発売したいる。

[0111] さらに、上途の地別プロセッサのように一 MMかをF1Rデジタルフィルタの実現は可能であるが、 MIMの解析が必定とされる解除の拡大や低小を行う場合 (F1Rに、解像性の変換を行う場合)、MIMの原状は IRデジタルフルタの一種ではあるものの、入力SA MMB 2に保持されるデータの散と、出力SAMの2 に出力されるデータの散が現なるので、入力SAMの2 2または出力SAMの2 5において、入力データ I i また出力データ Q I II 既に配列されない。

(1011年) (2011、2011、2011)、 油面の地間(1011年) (2011、2011年) (2011年) (2011年)

[0113] 例えば、Cubie近段では連接する入力 データのうちの4つのデータに対する役み込み前籍が必要である。例えば、面像を(10/7) 佰に拡大する場合、図34に示すように、入力データR1は、密に配列されないので、例えば出力データQ3を貸出するときに

必要となる人力データR1, R2, R3, R4のうち, R1, R3, R4は、出力データQ3を算出する要称プロセッサ31を基点として、左2つ関り、右1つ関り、 および、右3つ関りの契察プロセッサ31によってそれ [0114] 一方、出力データQ4の芽出に必要な入力 データR2, R3, R4, R5のうち、R2, R4, R 5は、左1つ降り、右2つ降り、および、右3つ降りの 熨菓プロセッサ31によってそれぞれ係符をおている。 また、出力データQ5の箕出に必要な入力データR2, R3, R4, R5は、基点となる繋デロセッサ31の 左2つ降り、右1つ降り、右1つ降り、右2つ降りの 繋ブロセッサ31にそれぞれ保持されている。

[0115]このように、各出力データの算出に必要な 人力データを保持している要素プロセッサ31と、その 出力データを貸出する要素プロセッサ31との位置関係 が、出力データ毎に変化する。

[0116] 図35は、脳像を (10/7) 併に拡大する場合の、各川力データの貸出に必要な入力データを除めてている要素プロセッサ31のパターンを消している。図35に示すように、この場合、5つのパケーンに

分析される。

【の117】また、上述のような独列プロセッサを利用する場合、各型装プロセッサ31が、1回業に対応する旧カデータを貸出するので、要案プロセッサ31億に、現在る上述のフィルタ保敷を供給する必要があるという回題を有している。

[01:18] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、所定の分類数で元の時候の開業間隔を分別したときの合作が出に対しするフィルグ線セットのうち、仲払出が、抽間は行きれるがあるのでは、はなど・トを利用して、解除デーシの制刷が行き行うにして、任意の変徴化等の関像の拡大または紹介を行うことができるようにするものである。

[0119] 「原因を解決するための手段」請求項1に記載の面像地 国籍図は、所定の分割数で売の函像の國素回路を分割し たときの存位的に対するフィルタ係数セットを記録 し、そのフィルタ係数セットのうち、位指が、抽回成数 される両案データの位相に及も近いフィルタ係数セット を対算師に出力する記憶而と、そのフィルタ係数セット を利用して、國素データの補間的算を行う対算師とを編 えることを対数とする。

(0120) 協な項引に記載の固像処理方法は、所定の分類数で元の固像の固衆国際を分類したときの各位相に対応するフィルタ研数セットを配印している記憶部か、6、位相が、補間資算される國案データの位制に疑ら近いフィルタ研数セットを消算師に出力し、領算師により、フィルタ研数セットを消算して、國案データの補間資業を行うことを特徴とする。

(0121) お状化 4に記載の画像を回数を担談回は、所定の 分数数で元の画像の回線画版を分割したときの各位却に 対応するフィルタ係数セットのうち、位和が、処理され を囲射データの位相に扱も近いフィルタ係数セットを、 要素プロセッチにそれぞれ供おし、要素プロセッサが、 フィルタ保数セットを利用して、函案データの補間の処 ・理をそれぞれ行うことを特徴とする。

[0122] 柏泉頂19に記憶の面像処理方法は、所定の分割数で元の画像の画像の画像の面像の面像の面像の位置に対応するフィルク係数セットのうち、位由が、処理される面線データの位面に最も近いフィルク係数セットを、要素プロセッサが、フィルタ係数セットを利用して、面線データの補同の処理をそれぞれ行うことを特徴とする。

(0123) 辞状項1に記録の國像処理基礎においては、記憶部は、所定の分割数で元の国像の国籍問稿を分割したときの各位制に対応するフィルタ係数セットのうち、位相が、補固所算される函数データの位前に長し近ち、位相が、補固所算される國籍データの位前に長し近のフィルタ係数セットを荷斯に出力し、所算節は、そのフィルタ係数セットを利用して、西米データの補削所

【0124】 部米項3に配換の面像処理方法においては、所定の分類数で元の画像の面架間隔を分割したを の名位相に対応するフェルを複数セットを記憶している の名位相に対応するフェルを複数セットを記している しなら近いフィルタ係数セットを消算師に出力し、対応 に及ら近いフィルタ係数セットを消算師に出力し、対応 師により、フィルタ係数セットを対算師に出力し、対 がにより、フィルタ原数セットを対算師に出力し、対

(0125日) 船本項4に記載の頭像処理技器においては、済近の分割数で売の両機の削減制制を分割したさ の各位制に対応するフェルタ係数セットのうち、位制 が、処理される両者ブールの位制に後も通いフェルの係 数セットを、数型プロセッサにそれぞれ供給し、数料プ ロセッサが、フィルタ観撃セットを利用して、超終デー かの抽間の処理をそれぞれ行う。

[0126] 指水面19に記載の面像地型方法において は、所定の分割物で元の固像の固装回隔を分割したとき の外位和に対応するフィルタ原数セットのうち、位相 が、地皿される固数データの位和に保ら近いフィルタ係 数セットを、要素プロセッサにそれぞれ供給し、要案プ ロセッサが、フィルタ係数セットを利用して、超素デー かる補間の処理をそれぞれ行う。 (現内の支配の関係の) 図1は、本発明の関後処理装置の 第1の実施の形態の開成的を示している。 1012 割 係数メモリ1Aは、所定の分割数で元の画 後の函数開隔を分割したときの各位相に対応するフィル 夕保数セットを配信するようになされている。 [0129] 例えば、分割数を16に設定した場合、係

よびフィルタ遊牧信号P iに対応する16回のフィルタ 原数セット (FC1, FC2, FC3, FC4) を干め 記憶している。

[0130] 卸卸回路5は、両段の契約に伴う、舶間接の両基間隔に対応する位制の変化分ドすを済むの装置(図示せず)より供給され、その位制変化分ドイに対応して、舶間する両報に対応するフィルク係数セットが対 状されるようにフィルク選択は号ドルを発生して、そのフィルク選択は号ドを発生して、そのフィルク選択は号ドルを発生して、そのフィルク選択は号ドルク選択は号ドルク通行は分下が

[013.1] また、同部回路5は、位和数化分Pdの架保的に対応して、レジスタ2~1.万至2-4に供給される時間保存を生成する。

[0132] 師神回路らの鄭糸回路11は、レジスタ12に記憶されている値と、佐柏変化分P dとの印を1で新圧したときの鄭糸(四ち、柿の小数部分)をレジスタ12に出力するようになされている。また、鄭糸回路11は、レジスタ12に認じされている値と、低前変化分P dとの前が1以上である場合、所定の信号を傾仰に存金にある。

(0133) 幼却回路5のレジスク12は、毎か回路1 1より供給された値を保持し、その値を増か回路115 よび近段回路13に川ガするようになされている。ま た、レジスク12は、1本単近性期間に使給されるケ リブ間等に対応して、保持する値をのにリセットする。 「0134] 硝却回路50近段回路13は、レジスク1 2より供着れた値に最も近い正規化値和量、(図2) に対応するフォルク超級信号1を領数メモリ1Aに出 カするようになされている。

う。 「0136] 胡柳回路の劉徹回路15は、バッファメキリ(図示せず)を内底し、供給される入力面発データを、所定のタイミングでレジスタ2ー1に出力するようになされている。劉懋回路15は、劉命回路11より所定の信号が供給された場合、そのサイクルにおける画路データの出力を停止する。

[0138] 次に、図1の顕像処理装置の動作について 説明する。 [0139] 成別に、低相変化分P dが開卵回路5の列 糸回路11に供給される。そして、剣糸回路11は、供

拾された値と、レジスタ12の缸の和の小数部分をレジ

- 01 -

数メモリ1Aは、図2に示すように、正規化位和量×お

スター2に用力する。なお、このとき、供信された哲 と、レジスター2の前の48年以上である場合、頼命順 路・1 は、済建の信号を何時間号発生原路・4 および周 額開路・5に用力する。 【の140】そして、近辺回路13は、値加×が、レジスタ12の面に最も近い位和に対応するフィルタ原数セットに対応するフィルク原数セットに対応するフィルタ道沢併り1を併放メモリ1A

に川力する。 【0141】このようにして、所定の商場データの制制 において、所定の数のフィルタ係数セットのうちの段適 なフィルタ係数セットが選択される。 【の142】なお、そのフィルタ保験セットを利用して 結開館を貸出する動作は、図3の数配と同様であるので、その提明を省略する。 「で、その提明を省略する。 【の143】次に、図3を参照して、例えば、予め係数

【の143】女に、図るをお照して、匈犬ば、予め部数メモリ1Aに記憶されている16階のフィルタ研教セットを利用して、(10/7)毎に頭像を拡大するときの餌等同のあるの動作を提供する。

(0144) 成別に、使用が0である第1番目の補助的 Q1 (図23) を算出する場合においては、レジスタ1 2の前はD別的のに設定されており、その前が近似回路 13に供給され、近似回路13は、図2にポナフィルタ 道次フィルタ選収信号や0 (x=0.0) を選択し、そ のフィルタ選収信号や0 (x=0.0) を選択し、そ のフィルタ選収信号や0 (x=0.0) を選択し、そ が1、このとき、フィルタ選収信号や0に対応する なお、このとき、フィルタ選収信号中のに対応する信用 xが0、0であり、保結された低を同一であるので、位 前に図する規密は0である。

(0.145) また、このとき、鄭糸回路11には、位加 変化分Pd (この場合、Pd=0.7) が供給され、レ ジスタ12の付ひと位形変化分の.7の指の小数部分、 開ち、0.7が、レジスタ12に出力される。

(0146) 次に、位用が0. 7でわる第2番目の制間 低Q2 (図23) を算出する場合、このときのレジスタ 12の前は0. 7に記述されており、その値が近辺時間 13に似めされ、近回時期 34、図2に示すフィルタ 遊校的5P1のうち、位相×が、(供信された前0. 7に 遊校の5・20フィルク遊校開号P11 (本=0. 6875) を選択し、そのフィルク遊校開号P11を保設えまり Aに出力する。なお、このとき、フィルタ遊校開号P 1に対応する位削×が0. 6875の位間に関すを超 20. 7と異なるので、0.0125の位間に関する超 20.現をもている。

(0147)また、このとき、解糸回路11には、位相変化分Pd (Pd=0,7)が保証され、レジスタ12の缸0,7と位部変化分0,7の毛の小数部分、即ち、0,4が、レジスタ12に出力される。

【0148】そして、位和がり、4である第3番目の前 間的Q3(図23)を算出する場合、このときのレジス

タ12の値は0、4に設定されており、その値が近似回

新 1 3 に保給され、近段回称 1 3 は、図 2 に示すフィルタ ぎかに 1 5 つうち、位 和 x が、保格された好 0 . 4 に たれ近 1 2 イルケ 登 以 に り り 5 り 5 と が 2 イルケ 登 以 に り り 6 と が 2 イルケ 登 以 に り 5 と り 1 人に 田 カナ 5 。 なお、このとを、フィルケ 登 以 は 身 り 6 に対 広 ナ 5 佐 に x が 0 。 3 7 5 で 5 り、促結された 近 0 。 4 と 以 な 5 の で 0 の 2 5 の 位 任 に 関す 5 都 送 か 生 と 以 な 5 で 7 0 で 0 と 5 の 位 任 に 関す 5 都 送 か 集 生 し 0 と 5 の 位 任 に 関す 5 都 送 か 集 生 し し 0 と 5 の 位 相 に 関す 5 都 送 が 果 生 し

[0149]また、このとき、解公回路11には、依相数化分Pd (Pd=0,7)が保結され、レジスタ12の質0,4と位袖数化分0,7の布の小数部分、即ち、0,1が、レジスタ12に出力される。

[0150]以下的以にして、抗々都自力強災10番目の動画的な1が取出されていく。 第11番目の動画的な ||を算出するとき、動両する関条の位相が0に成るので、この場合においては、16個のフィルタ保験セットのうち、合計10個のフィルタ保験セットが利用され 【0151】位相変化分Pdは変換比却K:LのLによって検まるので、上述の信用変化分Pdの値を変更するって検まるので、見述の信用変化分Pdの値を変更するだけで、異なる変換比率の函像の拡大または縮小を行うことができる。

(0152)なお、このように変換比却に向わらず、所 定の数のフィルタ係数セットを利用する場合、上述のよ うに位わの試送が発生するが、元々、補同関数として、 ま1nc 回数を大幅に近視したものを利用しているの で、この程度の位相の創設は、ほそんど問題とはならな い。なお、必要に応じて、前系同隔の分別数を大きくし てよい。

【0153】以上のように、新1の実施の形像において は、任意の変換比却で、ハードウェア的に関像の拡大す たは粉小を行うことができる。

 (0155)また、上述の位相変化分Pdは、小数で表現されているが、両案的部を分別数で除算して得られる単位位相変化、その小数を確認した整数値を位用変化分としてもよい、その場合、分割数を2のペ年限にすることしてもよい。その場合、分割数を算出する処理が開いてる。。中央提出するようにした2億数の加算器で実現することができる。また、その場合、が設固路13は、単なる路長的限のため国的法人を行う回路でよい。

【0156】さらに、上途のように、分割数に対応する数(今の場合、16個)のフィルタ係数セットのうち、所定の数(今の場合、10個)のフィルタ保数セットだけが使用される場合、保数メモリ1ハが、使用されるフィルタ係数セットだけを配筒するようにしてもよい。その場合、保数メモリ1ハの記憶が縁を僅約することがでの場合、保数メモリ1ハの記憶が縁を僅約することがで

[0 1 6 6 ] 液算師(A L U) 4 3 は、図4 の A D L U T レイ師 2 4 の 1 要素プロセッサ分に対応し、データメキリ4 2 より供給されるデータに対して各種流算を行い、その資料税率をデータメモリ 4 2または出力パッファメモリ 4 4 に出力する。

(0167] 図5の受象プロセッサ31においては、入力デークは、入力パペッファメモリ41に一旦入力され、一年の後、デークメモリ42に伝送される。前算師43 は、デークメモリ42より必要に応じて供給される。所たに配じされたデーク、過去に配じされたデーク、前年240万一分などに対して各種所算をれた。用のデータとはおき込むという作業を、プログラムに対して供り返す。その高質情報は、出力パッファメモリ44に応送され、所定の過度やフォーマットで出力され

[0169] ピット発展プロセッセは、1プロセッセがたりのパードウェアの規模が小さいので、光型状を大きくすることができる。ほって、確保範囲用の差別プロセッチは、数法プロセッチ31の直接機はと同一もしくはそれより多く提供されている。

10 170 | 図61社、上述の契挙プロセッサ3 1 の詳細な回路階級の一所を示している。なお、図6の分セルの構造は、里代を登録にするために非常に一般的なものとして記述されている。また、同じ回路が複数非差部分は、1つの回路(1 ビット分の回路)で代表して記述されている。

| 0 | 7 | 1 | 入力SAM師22の1つの要素プロセッチ| 3 | に対応する節分は、入力ポインタ2 | に解酵され、入力データのピット数 | 5 Bに対応して、 | 5 B 図の、 | ビットを記むする入力SAMセル22 - | 乃至22 - | 15 B で構成されている。なお、図らにおいては、 | 5 B で構成されている。なお、図らにおいては、 | 5

- 10157] 関4は、本発用の価値処理装配の第2の実施の影態の搭載を示している。

【0158】入力ポインク21は、安昇プロセッサ31的に、入力SAM面22に、入力データを受け取るか否かを示す入力ポインタ保身を出力するようになされている。 なお、この入力ポインタ21は、例えば物冊平8-1236830公配に記録されているものと同様に、入1236830が的に要素プロセッサ31に保給させることがある。

【0159】入力SAM師22は、要終プロセッサ31 6に、所定の入力データを保持する配盤師を有し、入力 ポインタ21より供給されるSIP信号に対応して、入 カデータを配位するようになされている。また、入力5 AM第22は、プログラム脳師221Aより、SIR信号を受け高ると、保持しているデータを、デークチェリの番を引動しているデータを、デークチェリ略23に出力するようになされている。 【0160】 データメモリ節23は、要素プロセッサ3 1時に、所定のデータを保持する記憶師を有し、プログラムは動能27Aより、SWA債号を受け取ると、入力SAM第22大けALUTイ網24上り供送されたデータを記憶師に記憶し、メモリ路み出してフィス信号(SRAA、SRBA)を受け取ると、そのデータをALUTが4824にいる。

【の161】ALUアレイ部24は、吸茶プロセッサ3 1向に廃算師(図6のALU(Arithmetle and Logical Imit)81)を有し、データメモリ部23より供給されるデータに対して、プログラム傾仰第27Aより供給されるイLU間御傷号(SALU-CONT)に対応する筋算を行うようになされている。

【0162】出力SAM第25社、要求プロセッサ31 値に、所定の出力データを保持する記憶配を存し、プログラム制御配27Aより供給される出力SAM管を込み信号(SOW)を受け取ると、ALUアレイ部24からの川力データをその記憶部に記憶するようになされている。また、川力SAM第25は、川力ポインタ26より保納される川力ポインタ信力するようになされている。特しているデータを出力するようになされている。

[0163] 出力ポインタ26は、要素プロセッサ31 6に、出力SAM邸25に、出力データを出力するか否 かを示すSOPI得身を出力するようになされている。な お、この出力ポインタ26は、例えば特開平8−123 683号公嘱に記載されているものと同様に、要素プロ セッサ31から遊及的にデータを出力させることができ 【0164】プログラム時的節27Aは、所定のプログラムに従って各部を同節し、後述の各種動作を行わせるようになされている。

[0165] 図5は、図紮プロセッサ31の構成図を示

している。図5の要素プロセッサ31は、様々な川途に

- 12 -

B的の入力SAMセル22~1乃至22-1SBの代わりに、1つのセル22~1が配換されている。

[0 1 7 2] 入力SAMセル22~1においては、トランジスタTr1のグート端子は、人力ポインタ21に投換され、トランジスタTr1の歯の2つの端子は、入力データペス65または11ビットのデータを配筒するコンデンサC1の一端に依拠されている。

[0173] また、トランジスタTr2のゲート増子は、プログラム関連協立7Aに接続されており、SIR 用身を供給され、トランジスタTr2の他の2つの増子 は、存き込みピット級63およびコンデンサC1の一端 にそれぞれ接続されている。

[0174] コンデンサC1の一幅は、トランジスクTrl, Trlに放送され、地路は、接地されている。

[0175] データメモリ師23の1つの要案プロセッサ31に対応する部分は、作業メモリとして必要などット数MBに対応するMB間のデータメモリセル23-1乃至23-MDで協成されている。なお、図6においては、MB間のデータメモリセル23-1乃至23-MBの代わりに、1つのセル23-1が記載されている。

[0176] ダータメモリ師23のデータメモリセル23ー1(i=1,・・・MB) は、2本の競斗出してット数61。62と1本の時た込みビット数63を行うるがボートでは12を行うのコードで11年によりにより

【0177】データメモリセル23ー1においては、トランジスタTr11のゲート格子は、プログラム短回節27人に接続されており、SWA信号を供給され、トランジスタTr11の他の2つの路子は、びき込みピット路63および1ピットのデータを配信するコンデンサC11の一路にそれぞれ接続されている。

[0178] コンデンサC11の一路は、トランジスタTr11に接続をた、トランジスタTr11に接続され、他程は、彼的されている。
[0179] トランジスタTr12の数サの2つの紹子は、仮由点、および、既依を介して組織(図示せ)にこれぞれ後茂されている。なお、原抗は省略してもにそれぞれ後茂されている。なお、原抗は省略しても

【0180】トランジスタエ・13のゲート路子は、ブログラム短距的27ムに接続されており、SRAA保号を供給され、トランジスタエ・13の残りの2つの発子は、トランジスタエ・12と抵抗R、および、疑み出しピット級61にそれぞれ接接されている。 【0181】トランジスタエ・14のゲート端子は、ブウム配砂部27Aに接続されており、SRBA保存 は、トランジスタエ・12と低抗R、および、競み出し ピット線62にそれぞれ低低されている。 【0182】 ALUTレイ師24の1つの緊発プロセッ サ31に対応する部分は、図6におけるALUセル24 A (ALU部)である。ALUセル24AのALU81

を供給され、トランジスタTr14の残りの2つの端子

は、1ビットALUであり、金加算器(フルアダー)などの回路協定を打し、フリップフロップ82-1乃至82-3より供給される1ビットの値に対して演算を行い、その資算結果をセレクタ83に出力する。

[0183] また、ALUセル24Aは、ALU81に A力される1ピットの値を保持するフリップロップ8 2-1 乃至82-3、フリップフロップ82-1乃至8 2-3に供給される値を選択するセレッタ(SEL)8 4-1 乃至84-3 などを有している。

[0184] 出力SAM第25の1つの質素プロセッサ31に対応する節分は、出力ポインタ26に顧暇され、 出力度サビット数(OSB)に対応して、OSB類の出力SAMせで25-1万元25-OSBでは確認されてい な。在は、図6においては、旧ガSAMせル25-1万 第25-OSBの代わりに、1つのセル25-1万 されている。 [0185] 出力SAMセル25ー1においては、トランジタフェィのゲート略干は、プログラム関節は27んに接続されており、SOW们が全傷結され、トランジスタフェィの他の2つの端下は、沿き込みピット録63ん、お上び、1ピットのデータを配値するコンデンサC4の一端にそれぞれ接続されている。

[0186] コンデンサC4の一端は、トランジスタTr7. Tr8に接続され、暗踏は、接触されている。
[0187] トランジスクTr8のゲート端子は、川がボインタ26に接続され、トランジスクTr8の他の2つの紹子のうちの一端は、コンデンサC4とトランジスクTr7に接続され、残りの一端は、出力データベス6に接続されている。

[0188] 要素プロセッサ31に債務されているすべてのワード約は、それぞれ配列されている他の要素プロセッサ31にも債務されており、S1R債等、SWAIB リ、メモリ級が出しアクセス信号(SRAA、SRB A、SOWG Pなどをよっての要素プロセッサ31に G送する。なお、これらのフード約は、図4のプログラム制御能21人的ウアドレスデュードされている。

[0189] また、入力データバス65は、すべての契頼プロセッサ31の入力SAMセル22-1に接接され、出力データバス66は、すべての要案プロセッサ31の出力SAMセル25-1に接接されている。

[0190]また、図4のメモリ28 (記憶手段)は、 起動時、水平心的関節、重直冷像別面などに外間の開動 用CPU (図示セイ)などより供給される、ナベでの製 メプロセッサ3 Iにおけるフィルタ前算に必要なすべて の前間フィルタ係数のデッタを、要案プロセッサ3 IO お早期に保持するようになれている。即ち、メモリ2 8は、第1の実施の搭盤の係数メモリ1 Aと同様に、キ め配定された分割数だけのフィルタ係数セットを記憶し [0191] 次に、この受紮プロセッサ31におけるデ

ータの転送および浴灯について説明する。 [0192] 入力ポインタ21により指定された要素プロセッサ31の入力SAMセル22-1においては、トランジスタTr1がオン状態になり、コンデンサC1の踏子亀圧が、入力データバス65(およびパッファ1)を介して供給される人力データに応じた電圧にな

【0193】このようにして、入力データが、指定された要者プロセッサ31の入力SAM師22に記憶され

[0194]次に、プログラム解謝的27A上り供給される51R併りにより選択された入力SAMセル22ーにおいては、トランジスタT・2がオン状像とたり、コンデンサで1の街丘応じた転送データ信号がおき込みピット数83に生じる

[0195]このとき、SBC信号がパップナ72に併除されるとともに、SWA信号が、所定のデータメモリセル23-1のトランジスタT・11に供給され、トランジスタT・11が指され、トランジスタT・11が出てればになることにより、コンデンサC11の紹子和Eが、入力SAMセル22-1のコンデンサC1に記憶されているデータに応じた祖王になって

【0196】なお、ALUセル24人からのデータをデータメギリセル23-1に音を込む場合は、SBCAIRのが、ペッファ73にほ拾される。

(0197) このデータ報送は、毎き込みピット報63を介して、1サイクルに1ピットすつ行われる。入力SAM版22の各入力SAMをル22ーiからデータを終み出すときに利用されるSAMをル23ーiへのデータの報き込みに利用されるSWA信号は、同じアドレス空間やアドレスを示しており、それぞれログデューがでデュードはとして与えられている。

10198] そして、ALUセル24Aは、データメキリ師23に、上述のようにして哲き込まれた入力データや債券金中のデータ、あるいは、フリップフロップ82-1万至82-3に記憶されているデータを用いて、ビット単位の債券処理を順次逃める。

[の199] 例えば、デークメモリ師23の所定のビットに対応するデータメモリセル23~1のデータと、他のビットに対応するデータメモリセル23~1のデータを加算して、さらに他のビットに対応するデータメモリモル23~1に加算結束を確き込む場合は、次のように発作せた

[0200] プログラム関節部21六は、データメモリ部23の所在のピットに対応するデータメモリセル23-1にSRAA指导を供給し、そのセルのトランジスタで・13をオン状傷にして、コンデンサC11に配給されていたデータを一力の認み出しピット線81に出力されていたデータを一力の認み出しピット線81に出力さ

| 10 2 0 1 | 同時に、プログラム関節部2 7 Aは、他のピットに対応するデータメモリセル2 3 ー i にSR B A 信号を供給し、そのセルのトランジスタエ・1 4 をギン状態にして、コンデンサC 1 1に配換されていたデータを、他方の読み出してット祭 6 2 に出力される。

【0202】これら2つの説み出されたデータは、ALUセル24人のセレクタ84~1万至84~3を介してALU81に供給される。そして、ALU81は、それらのデータに対して所定の高算を行い、その高算結果を、セレク83を介してフリップフロップ85に供給を、セレク83を介してフリップフロップ85に供給

[0203] そして、プログラム師師第27Aは、SR CA信号を推覧して、プリップフロップ85から高等は 実を存さ込みマント終63に用力させ、SWAはり空、 所定のピットに対応するデータメキリセル23-1に明 落して、そのセル23-1のトランジスタTr 11を才 が機にして、コンデンサに11の端子他圧を、その点 算結果に対応する他圧ける。

【0204】なお、ALUセル24Aにおける演算動作は、プログラム師即第27Aより供給されるALU師解格(SALU-CONT)に従って行われる。ALUセル24Aにおける資度を実践、上述のようにデータメモリ市234たのADグリップフロップ82-3に記憶される。また、LUセル24Aは、資源結果におけるキャリーをフリップフロップ82-3に、サムをデータメモリ師23に出かする。

「0205」次に、データメモリセル23ー;よりデータを出力させる場合、プログラム的的第27Aは、旧かするデータを記憶しているデータメモリセル23ー;に、メモリアカセス信号(SRAAあないはSRBA)を供給して、そのセル23ー;のトランジスタ下;13またはて、14をオン状態にして、コンデンサに11に記憶されているデータを読み出しビット符61まだは62に用力する。

10206] そして、プログラム解的部27ハは、Λ L Uセル24 A.L、所定の解的信号を供給し、データメキ リセル23 - iからのデータを、出力SAMセル25 -- Iに結送させる。このとき、プログラム研算部27 A は、その出力SAMセル25 - 1のコンデンサC4にデ ークが供替されるように、SOW留存を出力し、そのセ かのトランジスタ T・1 7をオン状態にして、コンデン サC4の数子出圧を、そのデータに応じた電圧にする。 [0207] なお、データは、砂き込みとット終ら3を 高曲して、1ビットプの総される。このとき、データ に対して、1ビットプの総される。このとき、データ に対して、ALU81により何らかの処理を行ってもよ

い。 【0208】また、川力SAM第25の右川力SAMセル25- i にデータを記憶させるときに利用するSOW

**届身と、データメモリ師23の各データメモリセル23** — iからデータを設み出すときに利加するメモリアクセス債号(SRAA、SRBA)は、同じアドレス空間内のアドレスであり、それぞれロウデコーダでデコードさいてフード終を介して保許される。

[0209] 出力ポインタ26が指定した契算プロセッサ31の出力SAMセル25ー1においては、トラングスタエ〒8が出力ポインタ信号に対応してオン状像になり、コンデンサCAの電位に応じた出力信号が出力データベス66に出力される。

【の210】そして、出力ポインタ26は、値が「H」である出力ポインタ信号を、左隘の受益プロセッサ31から右端の受益プロセッサ31まで、クロック信号になって、順次供給することにより、各受業プロセッサ31の出力S AMセル25~;から、データを順次出力させの出力S AMセル25~;から、データを順次出力させ

【0211】このようにして、困力SAMセル25-1 に供給されたデータは、困力データバス66を介して田 力強子DOUTに出力される。 [0212] なお、要素プロセッサ31は、函像低号の1本平型を201、この動作を行うことにより、出力配像信号の1本平型表面 同分のデータが、出力SAM配25より出力される。そし、この出力動作は本理数期間のに触り延される。そ [0213]以上のようにして、各質素プロセッサ31は、データの入力、データの形法、係算、データの出力などの処理を行う。

[0214] なお、第2の実施の形像においては、起動的や、水平均数期間または飛ជの数期間に、すべてのフィルタほせセットが、すべての要なプロセッサ31のデータメモリ節23に供給される。このとき、フィルタ路軽セットは、メモリ28から、入力データペス65の一節(所定のビット码)を介して、入力SAM節22に供給され、ゲータメモリ師23に転送される。このとをの動作は、次に説明する、データメモリ師23への入力データれ1の供給の動作と同様であるので、その説明を含

【0215】次に、図7のフローチャートを参照して、 前2の実施の形態の動作について説明する。

(10.2 大子) (10.

カされる。

【0217】 (10/7) 体の両位の拡大を行う場合、上述のように、各出カテータの貸出に必要な入力データを採けている要素プロセッサ31と、その出力データを貸出する要素プロセッサ31との位置の係が、出力データ有に変化する。例えば、「国家の人力データに対応して10回路の出力データを貸出する場合、各出力デーして10回路の出力データを貸出する場合、各出力デー

yサ31のパターンは、図35に示すように5つのパターンにか解れれる

(0218) そこで、このとき、図8に示すように、7個の人力データのいずれかを重複させて、その7個の人力データを、10個の製造プロセッサ31に衛に保給する。即ち、図34に示す製業プロセッサ31のうち、入力データが供給されないものに対して、その在隣りの要案プロセッサ31と同一の入力データを保給する。

[0219]この入力データの供給の手がは、図30の 均配におけるデータの入力と同時にして英見してよい し、あちいれ、特開平8-1236 83号が傾に起続さ れている力性を利用して、単な状態になるようにデータ を一旦保治し、その後、プログラムに従って所定のデー かをコピーするようにして表現してもよい。

[0220] なお、図8においては、入力データR i およば出力データQ i は、実際は、8ピット程度であるが、便宜上、それぞれ4ピットで教されている。また、人力S AM師22、データメモリ師23、および、出力SAM師25においては、説明に必要なメモリ容量だけを示している。

【0221】このように入力データを供待することにより、図9に示すように、例えば、図9の報節1のパターンの場合、在2つ解りの要素プロセッサ31と、左瞬りの要素プロセッサ31に、図一の入力データが供給されるので、図9の報第7ロセッサ31に、同一の入力データが供給されるので、図9の報解1のパターツは、種類2のパターンと同様に取り扱うことができる。

[0222]また、図9の風筋3のペケーンの場合、所 危の製料プロセッサ31と、その危難りの製料プロセッ サ31に、同一の入力データが供給されるので、図9の 随節3のパケーンは、強額4のパケーンと回鎖に限り扱 うことができる。

[0223]さらに、また、図9の電荷5のパターンの場合、右向りの変なプロセッサ31と、右2つ降りの変なプロセッサ31に、回一の入力データが供給されるので、図9の名前6のパターンは、稲型2のパターンと同様に吹り扱うことができる。

[0224] 従って、図8に示すように入力データを供給することにより、上述の5つのパターンは、図10に示す2つパターン(簡類2と模類4)に格型している。
[0225] なお、(10イ7) 以外の変換比率の場合、下少、上述のパターンの数が扱小になるような入力方一少の保格方式を貸出しておくことにより、上述のように位配関係のパターンを格出させることができる。
[0226] そして、プログラム的事題21んは、2のパターンについて、軽楽プロセッす31に対応するパターンを示す1ビットの質(0または1)を、入力データとともに、各数数プロセッサ31に供給する。

[0227] 故に、ステップS2乃五ステップS5にお

タのな川に必要な人力データを保持している要数プロセ

- 91 -

いて、プログラム配貨店21Aは、各要装プロセッサ3 1にG供された入力データR ! を、入力SAM第22から、替き込みビット扱63を介して、データメモリ師2

3に1アットずつ配送をせる。

(0228] 4の出合、入力データR itt、便宜上、4 ビットに設定されており、入力SAM師22のアドレス 0万岩 に加値されている。従って、図8に示すよう に、入力SAM師22のアドレスのの内容が、データメ 年り館23のアドレス8に転送され、同様に、入力SA MB22のアドレス1万至3の内容が、データオ 23のアドレス9万第11にそれぞれ転送される。 [0229] そして、ステップSBにおいて、体質数プ

ロセッサ31は、後述の信号処理(M間段算)を行う。 10230] ステップ3 7万至ステップS 10において、プログラム師即第2 7 A1は、各受弁プロセッサ3 1において算出された資料結果(出力データ Q i)を、データメモリ師2 3から、競み出しピット級6 1、6 2、お上げ、A L Uセル2 4 Aを介して出力S A M第2 5 に1ピットすつ転送させる。 | 1023 | 1 今の場合、出力データロ ( = q.n. · · · q.j) は、優宜上、4ビットに設定されており、データメモリ部23のアドレス | 6 乃至 | 9に記憶されている。従って、図8に示すように、データメモリ師23のアドレス | 10の内容が、出力SAM師25のアドレス 20に転送され、同様に、データメモリ師23のアドレス | 17万元 | 9の内容が、出力SAM師25のアドレス | 17万元 | 9の内容が、出力SAM師25のアドレス | 17万元 | 9の内容が、出力SAM師25のアドレス | 17万元 | 9の内容が、出力SAM師25のアドレス | 17万元 | 9の内容が、出力SAM師25のアドレス

21乃至23にそれぞれ衛送される。 【0232】次に、ステップS11において、算出された1米率を近周の四カデークQ1が出力SAM第25から出力をも力を出力される。 [0233]以上のようにして、各1本平連査期間分の 国像データ毎に、フィルタ荷算が行われる。なお、ステ ップS1の動作、ステップS2乃至ステップS10の動 作、および、ステップS11の動作は並列に行われてお り、所定の1本平連型期間分の間像データに対してステ ップS2乃五ステップS10の動作が行われていると き、1ライン間の1本理査期間分の国像データに対してステ マステップS11の動作が行われ、1ライン後の1本平 社査期間分回像データに対してステップS1の動作が行

[0234] 次に、図11および図12のフローチャー 1を参照して、図7のステップS 6における信号処理の 詳細について説明する。 に供給されたデータが検用されるので、ステップS21において、そのデータが、左隣りの緊張プロセッサ31に予めコピーされる。

[0236]なお、以下、所定の要素プロセッサ31に 低品されたデータをRebし、な解りの要素プロセッサ 31に供給されたデータをRebし、な2つ類りの要素 プロセッサ31に供給されてデータをRebもで、ま た、抗降りの要素プロセッサ31に供給されたデータを Rebus Cappのの要素プロセッサ31に供給され スーケータをRebus Cappのの要素プロセッサ31に供給され に供給されたデータをRebus Cappのの要素プロセッサ31に供給され に供給されたデータをRebus Cappus Ca

【0237】次にステップS22において、要素プロセッサ31は、症験りの要素プロセッサ31のデータR-1と、予め供給されているフィルタ保教FC1の値を前は、し、その資算結果をY-1に代入する。この値の資頂は、所定の回数のビット徴集を行うことにより実行される。「0238」なお、相隔が算に利用をインイルタ保教セット(FC1、FC3、FC3、FC4)には、そのフィルタ保教セットに対応する値削が、その要素プロセッサによって処理される商業の庭前に及し近いものが過失される。

【の239】このように、所定の数のフィルタ係数セットを用意しておき、処理される顕素の位却に対応する破めフィルタ係数セットを使用することにより、契険比申が変更されても、同様の動作で、最適なフィルタ係数セットが選択されることになる。

[0240] ステップS23において、要素プロセッサ31は、自分に供給されたデータR,と、フィルタ研数FC2の値を解し、その消む結果をY.に代入する。ロ0241] そして、ステップS24において、要素プロセッサ31は、Y.LとY.の和を循算し、その消算結果をY.に代入する。この前の消算し、所定の回数のビット結算を行うことにより実行される。

クドMyerlフェニュンダにされる。 | 0 2 4 2 | 次にステップSSSにおいて、要導プロセクサ3.1は、右2つ降りの要算プロセッチ3.1のデーチ8.2、フィルグ電影ドC3の佰を添算し、その添算符集を7.3に代入する。

| 10243| そして、ステップSS6において、熨雑プロセッサ31は、ソッとソッの和を向けし、その前日結 果をソッに代入する。

「0.244] 次にファップS.27において、要求プロセッサ31は、在20階の要素プロセッサ31が行している、右30課のの要素プロセッサ31が行している、右30課のの要素プロセッサ31のデータRっと、フィルタ係数FC4の指を高算し、その消算結果をY.3に代入する。

(10245) そして、ステップS28において、原稿プロセッサ31は、YuとYuの和を前算し、その前算 現をYuに代入する。このとき、Yuの前は、Ruxド C1+RuxFC2+RuxFC3+RuxFC4であ

り、図10の傾倒2のパクーンに対応している。

[0246] 太に、ステップS29において、熨楽ブロ セッサ31は、左2つ降りの要案プロセッサ31のデー タR..と、フィルタ保設F.C.Iの耐を向算し、その向算 信果をYale代入する。

[0248] そして、ステップS31において、竪紮プ [0241] ステップS30において、熨索プロセッサ 31は、自分に供給されたデータRoと、フィルタ保数 ロセッサ31は、YuとYaの和を向算し、その向算符 FC2の値を検算し、その複算結果をYaiに代入する。 果をYilに代入する。

[0249] 次にステップS32において、翌紮プロセ ッサ31は、右路りの要装プロセッサ31のデータR\*\* と、フィルタ係数ドC3の債を放算し、その放算結果

[0250] そして、ステップS33において、敷紮プ ロセッサ31は、YuとYaの和を役算し、その資算結 を、Yakttato

[0251] 次にステップS34において、翌茶プロセ ッサ31は、右2つ殴りの熨珠プロセッサ31のデータ Risと、フィルタ係数ドC4の宿を領算し、その演算結 果をソッに代入する。 果をVョに代入する。

[0252] オテップS35において、竪寮プロセッサ に代入する。このとき、Y<sub>18</sub>の値は、R<sub>-2</sub>×FC1+R 31は、YmとYョの和を資算し、その資算結果をYm o×FC2+R.1×FC3+R.3×FC4であり、図1 0の函数4のパターンに対応している。

の解析、第1の値(図10の位置2に対応する値)であ るか否かを判断し、その値が第1の値であると判断した 資存結果とし、上述の位置関係を示す値が、第1の値で はないと粒形した場合 (回ち、図10の塩簡4に対応す [0253] そして、ステップS36において、熨紮ブ 上述の位置関係を示す値(0または1)を参照して、そ 塩合、ステップS37に遊み、ステップS28のYuを ろ餌である場合)、ステップS35のY。を放算結果と ロセッサ31は、入力データRiとともに供給された、

[0254] 以上のようにして、2前期の位配関係に対 **応して近傍の熨紮プロセッサ31のデータを利用してフ** ィルタ液算 (植団液算) が行われる。そして、上述のよ うに位相の割盤が最小になるようにフィルタ係数セット を団伏することにより、SIMD形式の並列プロセッサ においても、任意の英後比平の両像処理を行うことがで [0255] なお、セレクタを散けて、メモリ28から のフィルタ係数セットおよび入力データのいずれか一方 り、例えば、最直隔极加固などの入力SAM師22が入 カデータRiの供給に利用されていない期間に、フィル タ係数セットを入力データと同様に供給するようにして を、入力SAM師22に供給させるようにすることによ

同一のピット数のパス65を利用して、フィルタ係数の 供給を行うことができるので、ピット数の大きい (節及 [0256] このようにすることにより、入力データと の長い) フィルタ係数を短時間で供給することができ

のデータであるので、例えば16ピットの入力データパ ス65および入力SAM部22を介してデータメモリ部 [0257] 例えばフィルタ係数のピット数が10であ 23に、抵抗協数別開内で、フィルタ研数を供給するこ る場合、4つのフィルタ係数のセットは合計40ビット とが十分中間である。

は、その傾斜通りに、各要数プロセッサ31に供給され **る場合、2系板の入力SAM師22のポインタ制御用の** フィルタ係数に対するポインタ傾仰が、独立に行われる ルタ保数セットは、入力データRiとは異なるパターン るので)、入力データと並行してフィルタ係数を供給す [0258] なお、卯2の実施の形態においては、フィ 回路を設け、入力データRIに対するポインタ傾仰と、 で入力SAM部22に供給されるので (フィルタ係数

[0259] また、この入力データの供給の手順は、図 30の技配におけるデータの入力と同様にして実現して もよいし、あるいは、特開平8-123683号公復に 記載されている方法を利用して、母な状態になるように データを一旦供給し、その後、プログラムに従って所定 のデータをコピーするようにして支頂してもよい。 ようにする。

[0260] 図13は、木苑明の第3の英館の形態の称

を貸出する熨紮プロセッサ31のALUTレイ部24を の分割数に対応するフィルタ係数セットのデータを保持 するようになされている。また、メモリ29は、プログ ラム何的節27Bにより傾仰され、超動時、水平局数期 を、そのフィルタ係数セットに対応する位相の回素の値 29 (記憶手段) は、図4のメモリ28と同僚に、所定 成を示している。 机3の攻陥の形態においては、メモリ 団、塩直が砂原面などにおいて、フォルタ係数セット 介してデータメモリ師23に供給する。

[0261] メモリ28Aは、各要素プロセッサ31に 対応して、その反転プロセッサ31により貸出される両 が、補間する画業の位相に最も近いフィルタ係数セット る。そのフィルク選択許らしは、第2の実施の形値のフ **ィルタ原数セットと間段に、入力データパス65を介し** て、入力データRiとともにデータメモリ師23に供給 森の位相に対応するフィルタ選択番号! (即ち、位相× のフィルタ函収信号PIに対応する倍号1)を保持す

[0262] なお、メモリ28A, 29に配位されてい るデータは、外部の配御用CPUにより、配動時などに 干め供給されるものとする。

[0263] プログラム傾御師278は、各部を傾御 し、後述の動作を行わせるようになされている。

ットずつ各型素プロセッサコーに供給される。 [0264] なお、その他の構成要素は、第2の実施の 形態のものと同様であるので、その説明を省略する。

ルタ遊状番号1は、例えば起動時に、入力データパス6 5および入力S AM部2 2を介してデータメモリ師2 3 **[0265] なお、メモリ28Aに保持されているフィ** に予め供給されているものとする。

合、そのフィルタ選択番号は、4ピットの2進数で表現 することができるので、メモリ28Aは、フィルタ強伏 [0268] 例えば、園芸田隔の分類数 (即ち、フィル は、水平方向の西茶数日に関係なく、16種類の位和に 対応する16個のフィルタ選択哲导1を記憶していれば よい。即ち、フィルタ強収番号1が16倒存在する場 タ係数セットの数) が16である場合、メモリ28A **春号|として4ビットのデータを記憶する。** 

類あったとしても、10ピットの2値数で数現すること [0267] また、フィルタ遊状哲号 1が1, 000種 ができるので、第2の実施の形態のように、フィルタ係 数を入力S AM師2 2を介して供給する場合より、メモ リ28人の容品を低波することができる。

0, ・・・, 9) が、4ピットのデータとして記憶され ている。例えば、希号が6である翌紫プロセッサ31の データメモリ師23には、フィルタ強快称号 i が3でね 【0268】図14は、各要称ブロセッサ31のデータ メモリ部23に記憶されているフィルタ道状部与! (= のデータメモリ師23においては、16種類のフィルタ 遊択番号のうち、10種類のフィルタ選択番号! (1= | 44. ・・・・411| )の一例を示している。図14 る4 ピットのデータ (43,・・・・・43) が記憶され 71.5

て、気3の実施の形餡において、フィルタ保敷セットを 各段紫プロセッサ31のデータメモリ師23に供給する [0269] 次に、図15のフローチャートを参照し ときの各部の動作について説明する。

ム財貨師278は、供給するフィルタ係数セットに対応 [0270] 殷初にステップS41において、プログラ するフィルタ選択番号(をカウントするカウンタ)の前 をりに設定する。

4桐御師27日は、カウンタjの値をピット単位で供給 [0271] 太に、ステップS42において、プログラ するときに利用するカウンタmの値を1に松定する。

[0272] そして、プログラム制御部278は、すべ セッサ31のALUセル24Aは、そのビットの値を受 Cの熨法プロセッサ31のALUセル24Aに; カウン タjの値の第m格目のピットの値を出力し、各型装プロ

[0273] ステップS44において、プログラム開御 節27Bは、カウンタmの値がカウンタjのピット長以 のピット及より小さいと判断した場合、ステップS45 こおいて、カウンタmの値を1だけ増加させた役、ステ 上であるか否かを判断し、カウンタmの値がカウンター

[ロ274] このようにして、カウンタ」の値は、1ピ ップS43に戻り、衣のアットの供給を行う。

たカウンタ」の値と、予めメモリ2BAより供給された の値がカウンタ」のピット長以上であると判断された場 同一である場合、例えば、その判断に対応してフラグを [0275] 一方、ステップS44においてカウンクm 合、カウンタ」の値が供給されたことになるので、ステ ップS46において、介皮素ブロセッサ31は、交信し フィルタ説収的中一の質が同一でわるかだかを怠落し、 設定し、ステップ S 4 7 に逃む。

サ31は、そのフラグに対応して、供給されたフィルタ [0276] ステップS47において、各型岩ブロセッ **麻牧セットのビット牧をオウントするカウンタトの値か** 1に設定する。 [0211] そして、ステップS48において、各型桁 プロセッサ31は、メモリ29より出力された、フィル 夕原数セットの気ト部目のピットの値をALUセル24 Aで受け取り、データメモリ師23に配信させる。

[0278] なお; メモリ29においては、各位和 (明 トが、保数毎に、最上位ピット (MSB) または配下位 ピット(LSB)から断酢に配倒されており、フィルタ ち、フィルタ強収番号 () に対応するフィルタ係数セッ 1 アットずつ段祭ブロセッサ31のALUセル24Aに **序数セットは、上述のように1 アットの回答を介した、** 質次出力される。

トのアット投以上であるか治かや杜陌し、カウンツトの 質がフィルク原数セットのピット技より小さいと何防し だけ竹加させた後、ステップS48に戻り、フィルタ係 [0279] そして、ステップS49において、各熞器 プロセッサ31は、カウンタトの値がフィルタ保敷セッ た場合、ステップSSOにおいて、カウンタトの値を!

の値がフィルタ係数セットのビット及以上であると何略 された場合、カウンタ)の新に対応するフィルク係数セ ットの供給が終了したことになるので、ステップSS1 [0280] 一方、ステップS49においてカウンタド 数セットの次のピットの交信を行う。

**イルタ係数セットを受け取らず、叩ち、データメモリ師** する。なお、実際には、SIMD前仰において処理のス [0281] 一方、ステップS46において、毀紮プロ セッサヨ1が、カウンタ」の餌と、予めメモリ28Aよ 国所した場合 (即ち、フラグがなっていない場合) 、そ の要素プロセッサ31は、メモリ29より出力されたフ 23に記憶せず、ステップS41乃至S50をスキップ キップを行うことは困難であるので、要素プロセッサ3 り供給されたフィルタ遊収番号1の値が同一ではないと 1は、ステップS47乃至S50をスキップした場合と

|0282| 故に、ステップS51において、プログラ 同一の結果になるように処理を行う。

- 11 -

た場合、NMのフィルタ係数セットのうちのいずれがが 各要ポプロセッサ31に供給されたことになるので、プ A試的師27 Bit、カウンタjの近が、フィルタ係数セ ットの数Nより1だけ彼草した低以上であるか否かを判 所し、カウンタ」の何が、フィルタ保敷セットの数N L シェガリ教育した哲学に(ごグレー) であめた性感じ イルタ係数セットの供給の処理を終了する。

て、ステップS42に戻り、次のフィルタ辺収番号1に ップS52において、カウンタうの値を1だけ増加させ タjの近が、フィルタ函数セットの数Nより1だけ設算 した哲より小さい(j <N-1)と対所した場合、ステ [0283] 一方、プログラム制即第2711は、カウン 対応するフィルタ係数セットの供給を行う。

**一タRiとは別の経路で供給することにより、フィルタ** 係数セットを選択的に要素プロセッサ31に供給するこ は、予め供給されているフィルタ徴収番号!に対応する フィルタ係数をメモリ29より受け取り、データメモリ [0285] このように、フィルタ係数セットを入力デ [0284] このようにして、各政将プロセッサ31 你23に記憶させる。

[0286] メモリ29に記憶されている例えば16権 とを、多くのプログラムステップを必要とすることな く、容易に実現することができる。

の助作で、すべての要紮ブロセッサ31にフィルタ係数 プロセッサ31に同時に供給されるので、フィルタ係数 31の数に向わらず、640 (=40×16) ステップ 類のフィルタ係数セットのうちのいずれかを各段終プロ セッサ31に供給する場合、1つのフィルタ保敷セット が、十ぺての熨紮プロセッサ31の約16分の1の熨紮 セットが倒えば40ピットであるとき、奴紮プロセッサ セットを供給することができる。

【0287】なお、面像データの処理を行うときの動作 は、筑2の契筋の形倣のものと同様であるので、その説 明を省略する。

[0289] なお、筋3の実施の形態においては、変換 【0288】以上のように、第3の状態の形態において は、フィルタ係数セットを、入力データとは別の耗路で 供給するので、入力SAM部22の保機状況に持わらず フィルタ係数セットを供給することができる。

ろ、名型おブロセッサ31に対応するフィルク遊収番号 【0290】次に、木発則の第4の実施の形御について 段明する。 第4の実施の形態においては、各要素プロセ 比率を変更させる場合、メモリ28Aに配憶されてい 1を変更すればよい。

[0291] なお、 第4の 実施の 形態の 構成 および フィ ルタ紋算時の動作は、第2の実施の形態と耐殺であるの で、その説明を省略する。ただし、メモリ28は、前3

ロセッサ31で、フィルタ係数セットを算出するように

ッサ31が、フィルタ強択衛导(に対応して、各股指ブ

の実施の形態のメモリ28Aと同様にフィルタ選収香号 ! を記憶しているものとする。

[0292] 従って、変換比車を変更させる場合、メモ リ28に記憶されている、各質者プロセッサコーに対応 するフィルタ選択番号1を敷見すればよい。

トを砂削して、第4の実施の形像において、フィルタ母 5. なお、ここでは、式 (4) のCubic近似法にお けるフィルタ研数セットを存出する。勿構、他の近段法 におけるフィルク係数セットを算出するようにしてもよ [0293] 女に、図16および図1107nーチャー 数セットを貸出するときの各部の動作について説明す

[0294] 殷初に、ステップSBIにおいて、嬰素ブ **予め供給されているフィルタ選収部号 1 とKより、位を** る。なお、Kおよびしは、プログラム制的師27Aより ロセッサ31は、両限の変換比単をK/L併とすると、 な出する画菜の位布1/Kを貸出し、X₀として記憶す **決給される。**  [0295] 次に、阪牧プロセッサ31は、ステップS いて、Xの2栗(X×X)を耐算し、その倒算結果をX 82において、XoをXに代入し、ステップSB3にお

[0296] さらに、ステップS64において、竪紮ブ [0291] そして、ステップSB5において、熨紮ブ ロセッサ31は、式 (4) を利用して、X、X;および ロセッサ31は、X\*とXの箱 (即ち、Xの3聚) を資 算し、その位質結果をXaとして配位する。 として記録する。

[0298] 於に、ステップSBBにおいて、熨紮プロ セッサ31は、X。(=1/K) に1だけ位款した位 (2) FC3=-X,+5X,-8X+4 を、Xに代入する。

X,より、次式に従ってフィルタ係数ドC3を算出す

[0299] そして、熨紮プロセッサ31は、ステップ S B 7 において、Xの2束 (X×X) を資算し、その資 Xの格(即ち、Xの3聚)を敞算し、その敞算結果をX 算格果をXiに代入し、ステップS68において、Xiと に代えする。

[0300] ステップS69において、熨紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X;およびX;より、 **水式に従ってフィルタ係数ドC4を算出する。** FC4=X3-2X3+1

[0302] そして、熨紮プロセッサ31は、ステップ S 7 1 において、X の 2 聚 (X × X)を荷算し、その資 [0301] 故に、ステップS10において、奴紮プロ 算格果をX,に代入し、ステップS72において、X,と セッサ31は、1からX。を残算した値をXに代入す

Xの信 (回ち、Xの3果) を放算し、その複算結果をX

にたえする。

[0303] ステップS 7 3において、熨紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X<sub>2</sub>およびX<sub>3</sub>より、

セッサ31は、Xに1だけ加算した値(2ーi/K)を [0304] 故に、ステップS74において、熨茶プロ 3 次式に従ってフィルタ原数ドC2を専出する。 育なし、その前算結果をXに代入する。 FC2=-X3+5X2-8X+4

[0305] そして、熨紮プロセッサ31は、ステップ S15において、Xの2束 (X×X) を削算し、その欲 算制限をXile代入し、ステップS76において、Xiと Xの禎(即ち、Xの3県)を故算し、その欲算結束をX [0308] ステップS17において、熨紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X<sub>3</sub>およびX<sub>3</sub>より、 **吹式に従ってフィルタ保敷ドC1を貸出する。**  $FC1=X_3-2X_2+1$  [0307] 以上のようにして、第4の実施の形像にお いては、フィルタ遊択番号;に対応して、各熨弈プロセ ッサ31で、フィルタ保敷セット (FC1, FC2, F C3. FC4) を算出する。

【0308】このように、フィルタ保敷セットを各墅案 プロセッサ31で算出することにより、熨索プロセッサ 31の外部のメモリ (メモリ28, 29など) よりフィ ルタ係数セットを供給する必要がなく、フィルタ係数セ ットの供給のタイミングなどを考慮する必要がなくな [0309] 図18は、本発明の角5の実施の形態の構

【0310】類5の実施の形態は、類3の実施の形態の メモリ28Aを取り除いたもので、フィルタ遊択番号! を、各要素プロセッサ31で算出するようになされてい 成を示している。

び、フィルタ教育時の動作は、第3の支給が形態のもの その他の構成要素、フィルタ係数の供給時の動作、およ [0311] なお、プログラム慰御部27Cのプログラ ムは、後述の動作を行わせるように変更されているが、 [0312] 太に、図19のフローチャートを参照し と同様であるので、その説明を省略する。

て、フィルタ選択番号 | を演算するときの動作について 数明十名.

[0313] 限初にステップS 8.1において、熨紫プロ セッサヨ1は、作業空間としてレジスタスA。 スロ。 2.0。かそれがれ留以する。

[0314] 次に、ステップSB2において、各毀紮ブ [0315] ステップSB3において、各股紮プロセッ ロセッサ31は、2As, 2Bs, および、2Csに報を eneurly 5.

A.と、変換比単をK/L倍(即ち、K:L)としたと きのしとの和を演算し、その前算結果を、2人が記憶

サ31は、左降りの吸紮プロセッサ31のZA<sub>6</sub>の前Z

1-5。なお、最も左側の要素プロセッサ31は、花開り に要素プロセッサ3 1 がないので、2 A.,を0として商

[ひ316] ステップSBAにおいて、介模点プロセッ Z A。の値がKより大きいと判断した場合、ステップS 85において、2人の包含とで加算したときの紹介を サ31は、ZAoの値がKより大きいか浴かを削断し、 SI貸し、その演算結果をスA。に代入する。

キップする。なお、実際には、SIMD間仰において処 蛆のスキップを行うことは困難であるので、竪紮プロセ biがK以下であると村所した場合、ステップSB5をス ッサ31は、ステップS85をスキップした場合と同一 [0317] 一方、各型盆プロセッサ31は、2Agの の結果になるように処理を行う。

の動作を、現在取り扱っている面像フォーマットの水平 ている国像フォーヤットの水平方向の国鉄教以下しか欲 り、ステップS83乃五ステップS85の動作を再度行 【0318】そして、ステップS86において、各型ポ プロセッサ31は、ステップS83万五ステップS85 方向の國裝数より多く扱り返したか否かを判断し、ステ ップS83乃至ステップS85の動作を、現在取り扱っ り返していないと判断した場合、ステップS83に戻

S83乃五ステップS85の助作を、現在取り扱ってい る脳俊フォーマットの水平方向の脳紫数より多く操り返 [0319] 一方、各型紫ブロセッサ31は、ステップ したと判断した場合、ステップS87に逃む。

[0320] ステップSB7において、各型数プロセッ する。なお、殴も左側の竪紮プロセッサ31は、左隣り に要紮プロセッサ31がないので、213.を0として放 サ31は、左隣りの要紮プロセッサ31の2B6の前2 B.1としとの和を紋算し、その紋算結果を2C。に配憶

|0321| Xに、ステップS88において、熨粘プロ セッサ31は、スペの的がドの2倍の的より大きいか 阿斯した場合、ステップS90において、2B。の値か 否かを判断し、2 Coの抗がKの2倍の抗より大きいと らKを成算した値をZB。に代入する。 算を行う。

が尽の2件の前以下であると判断した場合、ステップS 89において、2C。の前からに全球はした前を211。に 【0322】 —方、熨紮プロセッサ31は、2Coの前

ている順像フォートットの水平方向の脳器数以下しか体 の動作を、現在取り扱っている面像フォーマットの木平 ップSB1乃至ステップS90の動作を、現在取り扱っ り、ステップS87乃至ステップS90の動作を再度行 [0323] そして、ステップS91において、各質表 プロセッサコ1は、ステップSB7乃至ステップS90 方向の陋器数より多く繰り返したか否かを判断し、ステ り返していないと何斯した場合、ステップS87に戻 ሴአታ 5.

- 20

S81乃至ステップS90の動作を、現在取り扱ってい る価値フォーマットの水平方向の両架数より多く扱り返 [0324] 一方、各塁紮プロセッサ31は、ステップ したと何所した場合、ステップ592に逃む。

プロセッサ31は、Kがしより大きい、回ち、函位の抗 大の処理であるか否かを判断し、Kがしより大きいと判 斯した場合、ステップS94において、フィルタ選択番 析した場合、ステップS93において、フィルタ磁収番 |0325||そして、ステップS92において、各図案 号Iとして2∧o位を利用し、KがL以下であると判 号 I として Z B。の値を利用する。

の算出)を行っているが、実際には、減算を繰り返し実 有するが、リアルタイムの処理を行う値や、最直船線別 間などにおいて処理を行うことにより特に問題は生じな [0326] 以上のようにして、フィルタ磁収番号 i を 5.出する。なお、ステップS85において、割算(剰余 行している。なお、上述の処理は多くの処理ステップを

[0327] なお、ステップSB4およびステップSB タと、要称プロセッサ31との対応関係(図34のR1 の入力の仕方)を設定するようにしてもよい。即ち、ス テップS85は、上述の位相のモジュロ故算と同様の処 **理を行っているので、ステップSB4における判断に対** 8におけろ何断に対応して、入力データまたは川力デー が、図34の入力データがない場所であると判断され 応して、モジュロ資算が発生した数据プロセッサ31

[0328] 閏20は、本発明の新6の実施の形態の構

およびそれに対応するフィルタ係数セットを、第4の実 短の形態または新5の実施の形態と阿様に、各要案プロ [0329] 称6の実施の形態は、フィルタ題权希号| 成を示している。

セッサ31で算出することにより、メモリ28,28

[0330] ブログラム初卸師21Dは、各受案プロセ ッサ31を制御し、肌4の実施の形態または肌5の実施 の形態のプログラム傾倒部と阿袞に、フィルク強权希望 i およびそれに対応するフィルタ係数セットを算出させ A. 29を不受としたものである。 るようになされている。

係数セットを算出するときの動作は、類4の実施の形態 と同様であり、その他の勁仰は、第5の攻枯の形態と阿 [0331] その他の構成型祭は、第5の実臨の形態と 同様であるので、その説明を省略する。また、フィルタ はであるので、その説明を右略する。

[0332]なお、上記実施の形態において、位相の邸 **整を低減するために分割数を大きくする場合、フィルタ** 資算を2段格にすることにより、処理を簡単にすること [0333]例えば、分加位が16であるCubic近

奴を分割数が258であるCubic近似に敷型する代 わりに、最初に、分割数が16のCubic近似を行 い、その肉質枯果である補間菌のうちの近傍の2点か ち、分割数が16の例えば双1次近似を行うことによ り、全体の補間の処理が簡単になる。

[0334] 主た、颐祭データは、通常、輝度情報を含 るので、精和度が要求される輝度データに対しては、色 15耳度データと、色情報を含む色データで構成されてい データより大きい分割数で補間の処理を行うようにして

れ、出力SAM部25には、出力データが疎に出力され 【0335】なお、上記実站の形御においては、主に両 とも勿咎可能である。また、頭像の桁小の場合、入力S 頃の拡大について説明しているが、 国俊の紹小を行うこ AM的22には、入力データが順番通りに密に供給さ

偽) 周辺の要素プロセッサ31においては、依算に利用 する入力データを有する周辺の要素プロセッサ31が存 **作しない場合があるので、その場合においては、その入** 【0336】また、上記英語の形態の路部(右端、左 カデータの餡をひとして積算を行う。 [0337] その他に、好えば、嬉のデータがその外間 5逆投している、あるいは、婚を中心にしてデータが対 昨になっていると仮定するなど、風像塩辺での処型には 頃々な方法が考えられる。これらの方法のうち、所定の 方法に対応してプログラムを記述することにより、その 5位を実現することができる。

[0338] なお、上述のメモリ28, 28A, 29の 容配は、阿紫の位相の極額や、変換比率に対応する分数 の分子または分母に依存する位であり、それほど大きく ないので、装置の規模が大きくなるようなことはない。 [6339]

より、フィルタ係数セットを利用して、函弈データの補 **同資算を行うようにしたので、任意の変換比率の画像の** 【発明の効果】以上のごとく、請求項1に記載の面像処 部から、位相が、補間資算される國業データの位相に最 所定の分割数で元の國像の國際国際を分割したときの各 位相に対応するフィルタ係数セットを配位している配位 も近いフィルタ保数セットを紋算師に出力し、紋質師に 理装置および開水項3に配做の両像処理方法によれば、 **拡大虫たは桁小を行うことができる。** 

係数セットを利用して、風表データの福間の処理をそれ 項19に記載の画像処理方法によれば、所定の分割数で 元の函像の画楽間隔を分割したときの各位和に対応する フィルタ係数セットのうち、位相が、処理される國案デ **一タの位相に殴も近いフィルタ係数セットを、要紮プロ** ぞれ行うようにしたので、SIMD形式の並列プロセッ サを利用して任意の変換比率の函像の拡大または格小を [0340] 請求項4に配数の國数処理装配および請求 セッサにそれぞれ供給し、熨器プロセッサが、フィルタ

[図19] 各型米ブロセッサがフィルタ強以作がを倒算 するときの図18の遺像処態数数の動作について説明す るフローチャートかわる。

|図20| 本苑町の面像処理装配の第6の実施の形態の は成かボナブロック図でわる。

|図1| 本発明の面像処理装配の第1の装施の形態の構 |図2| フィルタ強权信号P | および位相低×と、フィ 【図3】図1の装置において行われるフィルタ放算の各 サイクルにおける袖面値Qiと、フィルタ選択信号Pi ルタ係数セットとの対応関係の一例を示す図である。

|図面の簡単な説明

行うことができる。

収を示すプロック図である。

【図21】原題像の一例を示す図である。

【図22】 原順像を拡大した晒像の一例を示す図であ

[図23] 原画像の画案と、拡大した画像の画案の位置 [図24] 原画像の船像度を高くした画像の一例を示す 国際の一個を示す図である。

> 【図4】本発明の函像処理装配の第2の実施の形態の構 |図5| 要素プロセッサの構成例を示すプロック図であ

収を示すプロック図である。

の対応関係の一例を示す図である。

[図25] 原頭像を稍小した画像の一例を示す図であ 図である。

[図26] 原画像の画茶と、粽小した画像の画茶の位西 国係の一例を示す図である。

|図6| 要素プロセッサの詳細な構成例を示す回路図で

[図8] 図4の画像処理装配の各師に記憶されるデータ 【図9】 処理に必要なデータを打する要素プロセッサと 【図10】図9の位置関係を箱迫させた位置関係の例を

0--四を示す図である。

【図1】図4の晒像処理装配の動作を説明するフローチ

ヤートである。

|図27| 原画体の群位度を応くした画像の一角を示す 困である。

[図28] 原属像の阿装と、加削により生成される商素 の位置関係の一個を示す国である。

【図30】ハードウェア的にフィルタ紋算を行う装置の |図31| 図30の装置において行われるフィルタ削算 のなサイクルにおける存態の信号の一例を示す図であ [図29] 福川間数の例を示す図である。 一株成田を示すプロック図である。

|図32| フィルタ選択信号とフィルタ保放セットの対 **応回席の一回を示す図である。** 

[図12] 図4の画像処理装型におけるフィルタ資算の |図13| 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態の [図14] データメモリ部に記憶されているフィルタ遊 【図15】フィルタ保敷セットを供給するときの図13 の面像処理装置の動作について数明するフローチャート

[図11] 図4の画像処理装置におけろフィルタ位算の

示す図である。

の位配関係の例を示す図である。

処則を説明するフローチャートである。 **心肌を放削するフローチャートである** 

|図34| 図33の装置において、画像の拡大を行う場 合における入力データの供給のパターンの一併を示す図 【図33】ソフトウェア的にフィルタ演算を行う装置の 一味反気やドナブロック図かもる。

[図35] 処理に必要なデータを有する要器プロセッサ との位置関係の何を示す図である。

SAM師, 23 データメモリ師, 24ALUプレ 13 近似回路, 21 入力ポインケ, 22 入力 イ郎, 25 IB力SAM師, 26 出力ポインタ. 12 レジスタ 11 知奈回路. 5 年岁回路, 【符号の説明】

|図17| 第4の実施の形態において、各契案プロセッ

以所するフローチャートである。

サがフィルタ保数セットを領算するときの動作について |関18| 木発明の両位処理装置の第5の実施の形態の

説明するフローチャートである。

れ収をボナブロック図である。

[回10]

[図16] 類4の英雄の形態において、各要素プロセッ

収品号の一例を示す図である。

異成を示すプロック図である。

サがフィルタ係数セットを放算するときの動作について

[数26]

27, 27A, 27B, 27C, 27D プログラム

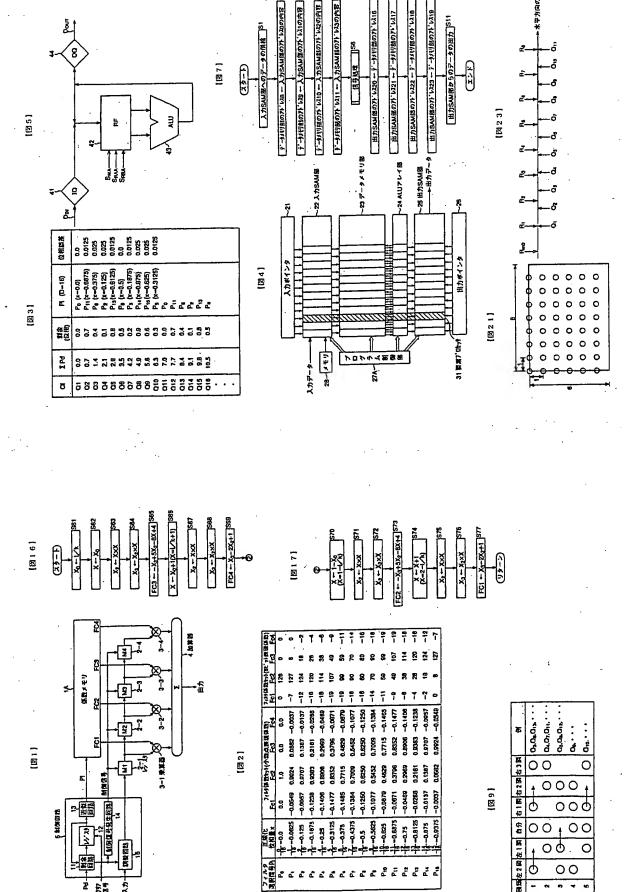
28, 28A, 29 XEY

O 00 ₩ 00 引加左2路在1野 O 0

- 22 -

- 21

₩ PF D-134175



SAMBSOTI LIZORHE S

~ デーチメ刊館のアレンス17 データ4世間のアドレス18

9

00 4 5 4 6

₩[--] 0-134175

ZBoZCotHRT & SO

(日日日)

[四12]

〈水平方向の西京社より多く担り返したかり〉NO YESL

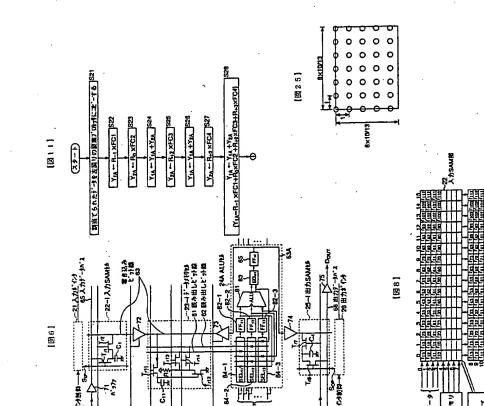
(Vig-R-a xFC1+RexFC2+RexFC3+RexFC4)

「Yaを減算解別とする

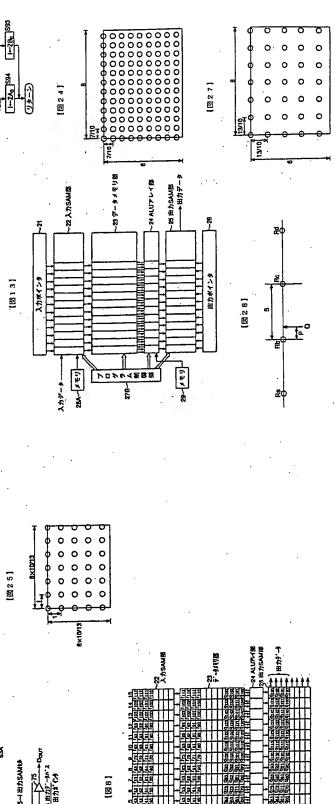
位置関係に対応する係 NO

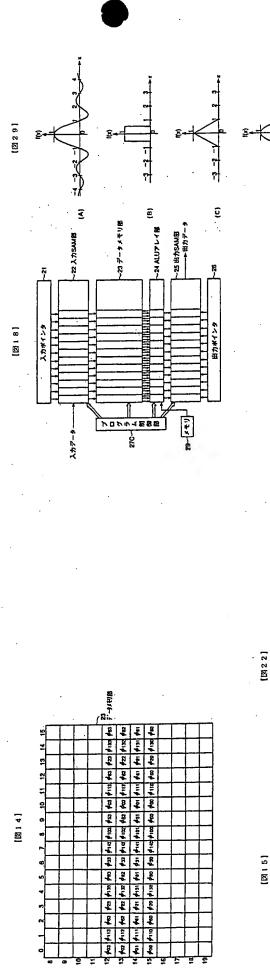
ZA-ZAS

〈水平方向の箇京数より多く値り返したかり、NF



田力本。七分配件



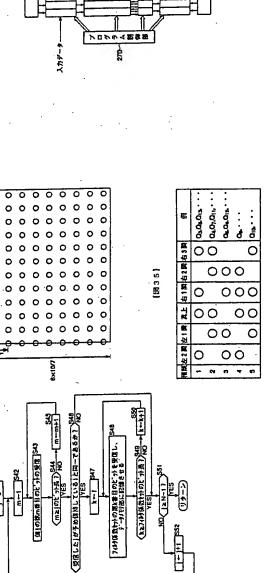


. 6

[図20]

入力ポインタ

-22 A.DSAME



-24 ALUTU C IB -25 H ASAMB

- 22 -

[四32]

保護メモリ

7.43温泉信号 —

[國30]

[四31]

-€

#421L	አክም-ቃ	ハリヨ奴信号	4000	2	\$	À	7	出力データ
-	æ		I	2	ئے	Į.	5	
N	ě.		, <b>x</b>	æ	5	Ē	ď	•
6	æ		<b>=</b>	ď	æ	Į	Ę	
•	æ	å	۰	2	ď	Ė	e.	δ
60	æ	£	·Ŧ	2	æ	Ē	Ē	8
•	æ	ď	I	2	æ	æ	ć	đ
7	æ	ď	ر	æ	ď	2	₽	đ
•	đ	ď	I	æ	₫	£	æ	ð
<b>6</b>	£	ď	¥	2	ď	đ	2	රී
2	2	ď	ند	æ	æ	£	æ	δ
=	2	ď	I	£	đ	đ	2	đ
2	2	ď	I	2	æ	đ	æ	8
5	å	ď	ب	æ	đ	æ	ď	å
=	ď	đ	3	d	á	å	έ	ć

_									_	_	
/4 00 En	1	128	ā	8	123	128	£2	128	127	\$	52
**	5	.0	٩	18	119	-18	-18	-12	1	1	7
Bビット転扱空気	នួ	0	=	8	\$	8	8	8	ã	=	52
	5	138	128	=	횷	8	8	8	8	g	=
_	5	•	7	7	7	-12	Ŧ	7	9	7	유
	5	0.0	-0.081	-0.128	-0.147	-0.144	-0.125	-0.083	9.083	9.00	900
小拉点表现保险	នួ	0.0	. 0.109	0.232	0.383	0.496	0.825	0.744	0.847	0.928	0.981
	55	0,1	0.981	0.928	0.847	0.744	0.825	0.498	0.363	0.232	0.109
	5	0.0	-0.009	-0.032	-0.063	-0.096	-0.125	-0.144	-0.147	-0.128	-0.081
开模化	位相量×	10-00	- <del> </del> -	2 -0.2	3 =0.3	10-0.4	50-01	6.0=01 10=0.8	10-07	80 OF	80 <u>81</u>
2,43	KARA	e.	ď.	ď	4	4	r.		4	-	ď.

(配33)

7	, a	-ISB	- FAR		2 2 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
入力ポインタ	- नातम~	ДЛSAMB	データメモリ国	ALU7 L-48	H.T.BAMB	出力サインタ
	ē.	##	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	6 4 22 5		

[234]

フロントページの概要

(72)规则者 中村 第一郎 以京都品川区北品川6丁目7番35身 ソニー体式会社内 5